

Anat. 287 to Magendie

Fiche

MAGENDIE'S

Vorlesungen

über

das Blut.

Aus dem Französischen

von

Dr. *Gustav Krupp.*

Leipzig,

bei Christian Ernst Kollmann.

1839.

225. D

MAGENDIE'S

Vorlesungen

über

die Physiologie.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Leipzig,
bei Christian Ernst Kollmann.

1839.

MAGENDIE'S

Vorlesungen

über

die physikalischen Erscheinungen des Lebens.

IV. Band.

Enscription des Lapons.

par

M. Scheffelius.

Erste Vorlesung.

Meine Herren! Ich empfinde jedes Jahr ein wahres Vergnügen, mit Ihnen meine physiologischen und pathologischen Untersuchungen durchzugehn. In diesem Jahre nun ist diess Vergnügen lebhafter, als je; denn zu der Erinnerung an die wichtigen und unerwarteten Resultate, welche wir im vergangenen Jahre zu erhalten so glücklich waren, gesellt sich die Hoffnung, dass unsre zukünftigen Forschungen nicht minder fruchtbar sein und die medicinischen Untersuchungen dadurch einen neuen Impuls erhalten werden. Ist die Art und Weise, auf welche wir den Ursprung und, so zu sagen, den Mechanismus verschiedener krankhafter Erscheinungen erklärt haben, nicht geeignet, ein neues Licht über das Chaos der Pathologie zu verbreiten, einer Wissenschaft, welche noch gegründet werden soll? Denn ich halte wenig auf die genaue Untersuchung der so äusserst geringen Spuren, welche die verschiedenen Affectionen in unsern Organen hinterlassen und denen man so pompös den Namen der pathologischen Anatomie gegeben hat. Haben Sie nicht unzähligemal gesehn, dass die Veränderungen an Leichen oft erst nach dem Tode entstanden und dass folglich auf dem bis jetzt befolgten Wege diese Untersuchungen zu Trugschlüssen, zur Unbestimmtheit und zu Irrthümern führen müssen? Es ist merkwürdig, dass zu einer Zeit, wo alles nach dem Positiven zu streben scheint, das Studium einer Wissenschaft, welche das menschliche Geschlecht in einem so hohen Grad interes-

sirt, fast das einzige ist, dessen Gang so ungewiss und den Launen des Zufalles überlassen ist. Lassen sie uns daher eine andre Laufbahn eröffnen. Die Wirkungen der Krankheit sind seit langer Zeit untersucht und zum grossen Theil bekannt; lassen Sie uns auf ihre Ursachen zurückgehn, diese erforschen, geduldig eine nach der andern ergründen und wir können vielleicht ihre schädlichen Wirkungen mit Erfolg hemmen. Wir müssen uns hierzu fest verbinden und alle unsere Anstrengungen auf diesen Zweck richten. Die Unternehmung ist nicht leicht; denn nichts ist dauernder und hartnäckiger, als eine absurde, ins Publicum übergegangene Idee und ihre Zahl, sowohl in der theoretischen, als practischen Medicin ist gross; aber Sie wissen, meine Herren, dass der Ruhm eines kühnen Unternehmens mit seiner Schwierigkeit wächst, und wenn wir selbst unsern Nachfolgern nur den Weg angedeutet haben, auf welchem sie das Begonnene eines Tags vollenden werden, so glauben wir doch unsern Beruf ziemlich würdig erfüllt zu haben.

Sie haben oft gehört, wie laut ich gegen die fehlerhafte Richtung der medicinischen Studien meine Stimme erhoben habe, und Sie sind ohne Zweifel gleich mir über den geringen Vortheil, den diese Studien der Gesellschaft leisten, erstaunt gewesen; dringen Sie auf den Grund des Uebels, und Sie werden sehn, dass dieses nicht anders sein kann. Die Physiologie, dieser Grundstein des medicinischen Gebäudes ist beinahe unbekannt; die Anatomie wird schnell gelehrt und noch schneller vergessen; man weiss im Allgemeinen grade so viel, um im Examen nicht durchzufallen, und wenn man einmal Doctor ist, so hat man an ganz andere Dinge zu denken. Man muss sich um Praxis bewerben, sich eine Stellung in der Welt verschaffen, so dass der Arzt, welcher zu practiciren beginnt, wirklich meist weit weniger fähig ist, die Heilkunst auszuüben, als er zu der Zeit war, da er noch auf den Bänken der Hörsäle sass. Diess wird so lange so bleiben, bis grosse und richtige Reformen der Lehrmethode vorgenommen werden.

Diese Worte sind hart, aber leider nur zu wahr, und ich bin überzeugt, dass die verständigen Aerzte und die fleissigen Studenten meine Ansicht jetzt schon theilen oder bald theilen werden.

Eine andre, ebenfalls sehr traurige Sache ist, dass man die

Wissenschaften, welche, obgleich sie accessorische genannt werden, doch von höchster Wichtigkeit beim Studium der Medicin sind (nämlich die Physik, die Chemie, die Naturgeschichte, die Mathematik u. s. w.) im Allgemeinen zu sehr vernachlässigt. Wissen wir nicht, dass zu der ersten eine Menge von Erscheinungen gehören, die man uneigentlich vitale genannt hat; haben Sie nicht gesehn, dass wir mit Hülfe hydraulischer und mechanischer Kenntnisse die Theorie des Kreislaufs, die ehemals eine so complicirte Menge chimärer Erklärungen erforderte, vereinfacht haben?

Wenn Sie das Resultat unserer Untersuchungen mit dem, was Sie in Ihren Büchern finden, vergleichen, so werden Sie sehn, bis zu welchem Grade die Phantasie manche intelligenten Leute auf Abwege leiten kann. Ich kann es Ihnen daher nicht oft genug wiederholen, hüten Sie Sich vor diesen romanhaften Schöpfungen, sollten sie auch noch so geistreich scheinen; denn an dieser Klippe scheiterten fast stets die verdienstvollsten Männer. Widmen Sie Sich vielmehr Versuchen; sehn Sie und fühlen Sie selbst; glauben Sie nichts auf das Wort, selbst nicht auf das Ihrige oder meinige; und dann werden Sie vor diesen bizarren Hypothesen geschützt sein, die man ersonnen hat, um wenigstens auf irgend eine Art die oft unerklärlichen Erscheinungen des Organismus zu erklären.

Ich sagte beim Beginn meiner Vorlesung, dass ich die Hoffnung hegte, die medicinischen Studien und folglich auch die Praxis einen neuen Aufschwung in Bezug auf die Pathologie nehmen zu sehn. Wird unsre Hoffnung in Erfüllung gehn? Die Zukunft wird dieses entscheiden. Aber wie dem nun auch sein mag, ich will während dieses Semesters Ihre Aufmerksamkeit auf meine letzten Versuche über das Blut lenken. Wir wollen die Beantwortung dieser wichtigen Frage versuchen. Sie haben den Einfluss dieser Flüssigkeit auf unsere Organe gesehn; Sie haben gesehn, dass wir an Thieren die meisten Erscheinungen der fürchterlichsten Krankheiten, gegen welche unsre Kunst nur zu oft ohnmächtig ist, nach Belieben hervorriefen; Sie haben gesehn, dass wir nach Willkühr bald die Pneumonie, bald den Scorbut, das gelbe Fieber u. s. w. erzeugten, ohne von einer grossen Menge anderer tödtlicher Affectionen zu reden, die wir, so zu sagen, vor ihren Augen schufen.

Wir werden hier, meine Herren, besonders die organische Chemie zu Hülfe nehmen. Durch sie, wenn sie uns auch noch so bedeutende Aufklärungen verschafft hat, werden wir die Zusammensetzung des Blutes im Normalzustand, seine Veränderung, die auf es wirkenden Einflüsse und die Störungen, welche es im Körper hervorruft, wenn es auf irgend eine Art verändert ist, zu ergründen suchen. Denn wir können es uns nicht verhehlen, es giebt eine niederdrückende, aber für alle Wahrheitsliebende unzweifelhafte Wahrheit. Ich will mich deutlicher erklären. Wodurch unterscheidet sich bei einem Kranken der Arzt vom Krankenwärter? Ersterer soll z. B. eine Variola behandeln. Während seiner Studien hat er die Klinik besucht; er kennt die Symptome und den Ausgang dieser Krankheit; sie beginnt mit allgemeinen Erscheinungen; ihr Wesen besteht in einem besondern Ausschlag, der einige Zeit andauert; dann trocknen die Pusteln ein und es erfolgt am Ende Abschuppung. Glauben Sie nun, dass der Krankenwärter, wenn er einige Uebung hat, diess nicht eben so gut weiss, wie der Arzt? Aber wird der Arzt besser, als der Krankenwärter wissen, warum diese Variola gutartig oder zusammenfliessend ist, oder weshalb sie, wenn sie plötzlich eine andre Form annimmt (die Purpura), den Kranken in wenigen Stunden dahinrafft. Nein! Der geschickteste und der erfahrenste Arzt weiss alles dieses nicht; er ist der unwissende und nur zu oft ohnmächtige Zuschauer dieser schweren Modification der primären Krankheiten und statt aller Hülfe verordnet er verschiedene Mittel, die im Nothfall der Krankenwärter eben so gut verordnen würde.

Ist dieses, frage ich Sie, die Superiorität, auf welche der Arzt Anspruch machen kann? Beim gegenwärtigen Zustand der Wissenschaft zögere ich nicht zu antworten, dass dieses allerdings die einzige ist. Wir wollen uns daher bestreben, durch sorgfältige, auf einen wahrhaft nützlichen und logischen Zweck gerichtete Untersuchungen die fast erniedrigende Rolle, welche uns unsre Vorgänger hinterliessen, abzuwerfen.

Lassen Sie uns mit allen Hülfsquellen, welche uns die gegenwärtige Zeit liefert, die Pathologie aufhellen; lassen Sie uns statt der einfachen und unfruchtbaren Aufzählung der Krankheitszeichen eine Experimentalmedicin gründen, welche ohne Zweifel den Mechanismus der krankhaften Zufälle enthüllen wird, und

dann wird es uns möglich sein, die Ursachen dieser Veränderungen mit Kraft anzugreifen, sie zu bekämpfen und ihnen selbst vorzubeugen. Aus diesem Gesichtspunct betrachte ich unser Studium, und ich glaube nicht, dass man es zu irgend einer Zeit auf eine rationellere und fruchtbringendere Art betrachtet hat.

Die Untersuchungen, welche wir über die Natur des Bluts gemacht haben, werden täglich durch die Leichenschau bestätigt. Kürzlich wurde in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu eine Frau mit den Vorläufern einer sehr schweren acuten Krankheit aufgenommen. Nach dem Krankenexamen diagnostieirte ich eine beginnende Variola. An demselben Tage jedoch verschlimmerte sich plötzlich der Zustand, trotz der in ähnlichen Fällen angewendeten Behandlung; die Purpura trat ein und der Tod erfolgte nach 30 Stunden. Ich habe schon von dieser wirklich fürchterlichen Complication der Variola geredet.

In diesem Falle waren die Symptome und das traurige Ende so unerwartet und so furchtbar, dass mehre Personen in der Abtheilung darüber erschraken und behaupteten, es sei diess ein Pestfall gewesen. Wir waren neugierig, die Erscheinungen bei der Section dieser Frau mit denen zu vergleichen, welche wir bei den künstlichen Krankheiten vor ihren Augen, ich kann sagen ganz von selbst erzeugten. Wir fanden sie so identisch oder vielmehr so ähnlich, dass man hätte glauben können, der Tod sei durch dieselben Mittel erfolgt, durch welche wir bei unsern Versuchen das Blut der Thiere veränderten.

Wollen Sie noch andere Beweise von dem augenscheinlichen Antheil, welchen diese Flüssigkeit bei der Erzeugung der krankhaften Störungen, der Pneumonie z. B., hat? Diese Affection ist von den Aerzten aller Zeiten beschrieben; Sie kennen alle ihre Vorläufer, ihre Perioden, ihre Ausgänge; welches aber ist ihre erste Ursache? Was geht in der Lunge vor, so dass bald Blutanschoppung, bald rothe oder graue Hepatisation statt findet? Diese Worte scheinen Ihnen albern und erregen Ihr Lächeln; ich muss mich ihrer jedoch bedienen, um die Sprache der Schule zu reden, die mit falschen oder grotesken Vergleichen überladen, nichts weniger als rationell ist und der ich in dieser Hinsicht von ganzem Herzen eine Reform wünsche. Aber kehren wir zur Pneumonie zurück. Das Lungen

parenchym ist bald verhärtet, bald erweicht; es ist zur Respiration und zum Kreislauf durchaus unfähig geworden. Wir haben Ihnen mehrmals den Mechanismus dieser Veränderungen erklärt und wollen daher kurz sagen, dass das Blut durch eine Reihe chemisch-physiologischer Erscheinungen, die wir jetzt zum grossen Theil kennen, in die labyrinthischen Lungencanäle austritt, in ihnen coagulirt, fest wird und die verschiedenen Störungen erzeugt, welche Sie oft beobachten konnten, die stets fast identisch sind und die man unmöglich anders erklären kann, als wir es gethan haben.

Ich halte sehr viel auf diesen Punct, weil sich eine Menge pathologischer Fälle an ihn anschliessen. So können wir willkührlich das, was man ein Gastroenteritis, ein typhöses Fieber nennt, hervorrufen; die Röthe und die Veränderung der Darmschleimhaut, kurz alle Merkmale dieser Affection treten mit der grössten Genauigkeit ein und sind nach uns das Resultat chemischer, physicalischer und physiologischer Ursachen.

Es ist diess um so wichtiger, als wir seit dem vergangenen Semester Gelegenheit fanden, es anzuwenden. Folgendes ist ein Beispiel hiervon. Die Pustula maligna, diese erschreckliche Krankheit, bei welcher die Entzündung nach den Anhängern dieses Wortes eine so grosse Rolle spielt (das ganz sinnlos ist, wenn man es nicht auf die freiwilligen Verbrennungen anwenden will, um es nicht ganz aus der medicinischen Sprache zu streichen), die Pustula maligna also coincidirte nach der Section eines kürzlich im Hôtel-Dieu gestorbenen Mannes mit der Incoagulabilität des Blutes.

Alle unsre Untersuchungen beweisen uns, dass die Gerinnungsfähigkeit dieser Flüssigkeit eine durchaus nöthige Bedingung zur freien und regelmässigen Unterhaltung ihrer Bewegung in den Capillargefässen ist und dass eine Modification dieser Bedingung die Krankheiten, welche mit Petechien auftreten, wie die Pest, der Typhus, die Variola, der Scorbut, die Purpura u. s. w., so oft den Tod nach sich zieht. Wir werden unsre Untersuchungen zum Theil also auf die Kenntniss der Ursachen richten, welche mittelbar oder unmittelbar auf die Erscheinungen wirken können. Sie können leicht sehn, dass diese Untersuchungen für die Pathologie und folglich für die Menschheit von höchster Wichtigkeit sind.

Wir kennen schon eine grosse Menge fester, flüssiger und gasförmiger Substanzen, welche die Gerinnungsfähigkeit des Bluts zerstören oder schwächen, und wollen nun versuchen, Stoffe zu entdecken, welche dieser Erscheinung grössere Stärke verleihen, was, wie ich glaube, nicht unmöglich ist.

Seien Sie fest überzeugt, meine Herren, dass das wahre wissenschaftliche Studium der Medicin fast ganz in der Untersuchung der Art und und Weise besteht, auf welche krankhafte Veränderungen entstehn, und hierin muss die Zukunft dieser Wissenschaft zum grossen Theile bestehn. Wir haben schon eine grosse Menge Krankheiten um dieses Princip gruppirt und können ohne allen Zweifel noch andre hinzufügen. Die Lungenphthise z. B., die jeden Tag so viele Individuen von jedem Alter, jedem Geschlecht und jedem Stande hinwegrafft, war einer der fruchtbarsten Gegenstände, den Jeder ausbeutete. Grosse Beobachter haben uns das Bild aller Perioden, aller ihrer Arten, aller ihrer Schattirungen gegeben und wir kennen diese bis in die geringsten Einzelnheiten; aber mit Allen diesem besitzen wir, so zu sagen, nur ihre Naturgeschichte, und wozu dient diese in der Therapie? Zu nichts; denn man muss ihre erste Ursache kennen. Wesshalb sollen wir verzweifeln? Vielleicht findet man den Tuberkelstoff im Blut, und wird in der Folge denselben zerstören oder seiner Bildung vorbeugen; denn bei einer experimentativen Erforschung der Wahrheit muss man vor keiner Schwierigkeit zurückweichen. Christoph Columbus, Newton und Galiläi beschenkten uns mit ihren unsterblichen Entdeckungen, weil sie mit jener unerschütterlichen Beharrlichkeit begabt waren, welche trotz aller Hindernisse nach dem vorgesteckten Ziel strebt und es früher oder später erreicht.

Wir wollen alle unsere Kräfte aufbieten, um dieses denkwürdige Beispiel nachzuahmen und vielleicht finden wir nicht so viel Hindernisse, als man glauben könnte. Erlauben Sie mir, einen Fall anzuführen, der sehr geeignet ist, unsere Hoffnung aufrecht zu erhalten.

Wir wissen, dass man unter dem Mikroskop den Tuberkelstoff vom Eiter vollkommen unterscheiden kann. Vor einigen Tagen machte ich in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu eine Beobachtung hierüber, die mir fast beweisend scheint. Bei der Section einer phthisischen Frau fand man zwischen den Fleischbündeln

des rechten Herzventrikels eine Art fibrinöser Säcke, welche eine Flüssigkeit enthielten, die auf den ersten Anblick dem Eiter aus einem Abscesse glich. Ich nahm das Präparat mit nach Hause und fand unter dem Mikroskop, dass dieser vermeintliche Eiter Tuberkelstoff war. Dieser schädliche Stoff befand sich also im Blut; war er aber in Folge der Phthisis dahin abgelagert, oder hatte er diese erzeugt? Diess ist der Gegenstand einer Untersuchung, die wir nicht vergessen werden.

Wie wichtig ist dieser Fall! Jeden Tag liefert meine Abtheilung im Hospital und die meiner Collegen unzweifelhafte Beweise, welche mich in meiner Ueberzeugung, dass wir in dem Blute die Ursache sehr vieler pathologischer Affectionen und in jedem Falle eine neue Quelle der Belehrung finden werden, bestärken.

Sie sehn also, dass wir durch dieses Verfahren für alle Krankheiten der Untersuchung ein weites Feld öffnen, welches mit ihrer Hülfe leicht zu bebauen sein wird.

Diess ist auf eine sehr allgemeine Weise die Art des Vortrags, welche wir in diesem Winter befolgen wollen. Wir wollen Versuche anstellen, wir wollen beobachten und wir werden, wie ich nicht zweifle, auf diese Weise nützliche Resultate erzielen.

Erstaunen Sie nicht, dass die Wissenschaft überall an diesen Hauptfragen so arm ist. Man kann die Aerzte in zwei scharf geschiedene Classen theilen. Die einen vernachlässigen jedes fernere Studium, sobald sie die Hörsäle verlassen haben; sie glauben wirklich, und oft erwecken sie auch in andern den Glauben, dass sie Alles wissen, dass sie Alles heilen können. Zuweilen gelangen sie zu grossem Reichthum, aber, ich muss sagen, auf Kosten der Menschheit und der Wissenschaft. Diese Methode, welche nur zu viel Anhänger zählt, erklärt nur zu gut den Misscredit, in welchen die Medicin heut zu Tage gefallen zu sein scheint, und die grosse Gunst, welche Charlatans beim Publicum geniessen, die dessen Unwissenheit und Vorurtheile benutzen.

Andre Aerzte fahren zwar fort, sich mit Eifer den klinischen Untersuchungen hinzugeben; aber einige von ihnen hindern, durch die Irrthümer ihrer Schule hingerissen, das Fortschreiten der Wissenschaft mehr, als sie es befördern. Unter

diesen Vorurtheilen ist besonders eines, gegen welches ich mich seit dem Beginn meines Lehramtes erhoben habe, und welches um so schädlicher ist, als es auf scheinbar richtigen Betrachtungen beruht, die ich jedoch hier nicht näher ausführen will. Man glaubt nämlich, die Vorgänge im lebenden Körper hätten mit denen der leblosen Materie keine Aehnlichkeit. Wir wollen dieser letztern nicht mehr zuschreiben, als ihr gehört; aber indem wir vor Allem uns ganz der Untersuchung der Wahrheit widmen, müssen wir das sagen, was zu ihr führen kann. So haben Sie Sich überzeugen können, dass manche Erscheinungen, wie die der Imbibition, der Permeabilität der Gase u. s. w. in den organischen und lebenden Membranen eben so vor sich gehn, wie in den leblosen Körpern.

Wünschenswerth wäre es auch, dass man bei den medicinischen Untersuchungen Instrumente einführte, durch welche man den Werth der erhaltenen Resultate genau bestimmen könnte. Alle andern Wissenschaften verdanken ihre mehr oder minder schnellen Fortschritte der nach und nach erfolgenden Verbesserung der Untersuchungsmittel. So schätzt man in der Physik die Schwere, die Temperatur, die Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft mittelst des Barometers, des Thermometers und Hygrometers.

Im verflossenen Jahr hatten wir bei mehren unserer Versuche Gelegenheit, ein von Poiseuille erfundenes Instrument zur genauen Bestimmung des Drucks des Blutes und des Herzimpulses anzuwenden. Die Resultate waren fast unglaublich und stürzten alle Ideeen um, die man über diesen Gegenstand haben konnte. So fand Poiseuille mit dem Hämodynamometer, dass die statische Kraft des Bluts bei zwei an Grösse ungeheuer verschiedenen Thieren, nämlich bei einem Pferd und bei einem Kaninchen, gleich stark war.

Wir haben selbst mit diesem kostbaren Instrument an zwei Hunden von gleicher Grösse und Stärke Versuche angestellt; wir haben in die Venen des einen den grössten Theil des Bluts des andern injicirt und der Druck war nur um einige Millimeter verschieden.

Diese Resultate sind, wenn auch noch so erstaunlich, doch unbestreitbar und wir haben das, was uns früher ein unauflösliches Problem schien, sehr leicht gelöst. Eine merkliche Verminderung der Blutmasse nämlich vermehrt die Zahl und Stärke

der Herzcontractionen; ein Ueberfluss bringt dagegen die entgegengesetzte Wirkung hervor, so dass man also den Grundsatz aufstellen kann: dass die Zahl und die Stärke der Herzschläge im umgekehrten Verhältniss zu dem Druck oder der Masse des Bluts steht.

Würden wir ausschliesslich von mechanischen Ideeen beherrscht, so könnten wir den Zustand des Herzens, wenn es bei fast vollkommener Anämie sich mehr zusammenzieht, mit einem Uhrwerke vergleichen, dessen Bewegungen man beschleunigt, wenn man die Unruhe verkürzt; wir erinnern jedoch daran, dass wir uns bestreben, weniger geistreich, als wahr zu sein, und dass folglich diese Vergleichung nur einen scheinbaren Werth hat.

Sie ersehen hieraus, wie viel man über die Wirkungen des Aderlasses sagen könnte und wie viel neue Betrachtungen sich an die Theorie dieser Operation anreihen; aber wir wollen hierauf ein andresmal zurückkommen und nur bemerken, dass bei dieser, dem Anscheine nach so einfachen Operation die Entziehung des Bluts unvermeidlich eine Veränderung in der Contractilität des Herzens herbeiführt.

Unsere Absicht ist Ihnen beinahe klar: wir wollen alle Gegenstände in physicalischer, chemischer, mechanischer und vitaler Beziehung betrachten; denn das Leben ist nichts anders, als das Resultat dieser verschiedenen Thätigkeiten. Wir wollen der Untersuchung des Bluts eine ziemlich lange Reihe von Vorlesungen widmen, weil wir keine vitalere Frage gefunden haben, wie man jetzt sagt; und wollen diese Flüssigkeit nicht nur im Laboratorium untersuchen, sondern auch am lebenden Thiere und am kranken Menschen. Wir wollen versuchen, die Natur zu überraschen, die Geschichte des Blutes zu beschreiben, die Veränderungen anzugeben, durch welche es sich mittelst des Chylus, dessen Bestandtheile, einzeln betrachtet, keine Aehnlichkeit mit denen des Bluts haben, erneuern kann.

Wir werden auch von den Blutkügelchen, die manche Physiologen zu den Infusorien rechnen, reden. Wir kennen schon ihre Form und den Mechanismus ihrer Bewegung. Wir werden sehn, ob sie nicht durch gewisse Ursachen Veränderungen erleiden, deren Kenntniss nicht unwichtig ist. Seit Kurzem zählt Turpin die Milchkügelchen zum Pflanzenreich, indem er

versichert, dass sie wahren verzweigten Schimmel trieben. Sollte irgend eine innige Verbindung zwischen diesen organischen Kügelchen und denen des Chylus oder des Bluts statt finden? Wir werden versuchen, die Wahrheit dieser Hypothese darzuthun.

Alle diese Fragen, meine Herren, sind eben so wichtig, als schwer zu beantworten und sicher ist der Stoff so bedeutend, dass er unsre vereinten Anstrengungen verdient. Wir werden, wie ich hoffe, zu einem glücklichen Resultate gelangen; unsre frühern Untersuchungen verbürgen es mir.

Zweite Vorlesung.

Meine Herren! Diejenigen von Ihnen, welche meine Untersuchungen über das Blut kennen, werden es nicht auffallend finden, dass ich eine neue Reihe von Vorlesungen diesem wichtigen Gegenstand widme. Wenn Sie, von dem Wunsch beseelt, irgend etwas über den Mechanismus und das Wesen der Krankheiten zu erfahren, die Kliniken besucht und besonders selbst practicirt haben, so mussten Sie sich bald von der absoluten Nichtigkeit der frühern oder gegenwärtigen medicinischen Theorieen überzeugen und bemerken, dass die meisten Fragen in der Medicin mehr oder minder an das Studium der physicalischen, chemischen und vitalen Eigenschaften des Blutes geknüpft sind. Es ist diess, wie ich glaube, genügend, um den Gegenstand unserer Vorlesungen zu rechtfertigen, in denen wir öffentlich eine Reihe experimentaler Untersuchungen vornehmen werden. Es wird uns diess zugleich Gelegenheit geben, durch Beispiele zu zeigen, wie solche Untersuchungen anzustellen sind.

Ich muss Ihnen gleich Anfangs bemerken, dass es höchst wichtig ist, die Natur der zu untersuchenden Erscheinungen gut zu bestimmen. In dieser Hinsicht hat die Physiologie einige Fortschritte gemacht und wir wagen zu glauben, dass wir ihnen nicht ganz fremd sind. Durch unsere Versuche haben wir bewiesen,

dass diese oder jene Thätigkeit, die man der Vitalität zuschrieb, rein physicalisch ist. Ueber diese klar bewiesenen Thatsachen haben sich manche Jünger des Wunderbaren scandalisirt und viele Schreier sind gegen sie aufgestanden; aber man fängt an, sich daran zu gewöhnen, und ich zweifle nicht, dass die von uns vor Ihren Augen erhaltenen Resultate, Sie, meine Herren, lebhaft ergriffen haben und einen Einfluss auf Ihre ganze medicinische Laufbahn ausüben werden; denn ich bin weit entfernt, Sie zu denen zu rechnen, welche die strenge Stimme der Erfahrung und der Beobachtung verachten, und durchaus die lebendige Natur durch Gesetze, welche aus ihrer Phantasie hervorgingen, regieren wollen.

Ich läugne es nicht, dass die Erfindung solcher Träume einigen Geist erfordert, vielleicht selbst einiges Verdienst hat; ich weiss, dass diese Träumereien der Welt gefallen, dass sie selbst Ruhm und Vermögen verschaffen können; aber ich bin weit entfernt, solche Erfolge zu beneiden, besonders, da ich täglich sehe, wie viele und traurige Folgen der glänzende und stupide Irrthum hat.

Sie werden daher ohne Zweifel mit mir glauben, dass man unmöglich eine Erscheinung genau untersuchen kann, wenn man sich über ihre wahre Natur täuscht.

Wenn wir also eine Frage lösen wollen, so werden wir nicht mit schönen Worten, sondern mit Beweisen, welche auf Versuche basirt sind, den Character der Erscheinungen zu erklären suchen.

Wenn daher von einer vitalen Thätigkeit die Rede ist, werden wir wahrscheinlich nur mehr oder minder zahlreiche Thatsachen anführen können, weil dieser Theil der Physiologie noch auf sie beschränkt ist; wir werden nie eine Hypothese statt einer uns unbekannten Erklärung zu geben versuchen, und sollte auch unsere Eigenliebe darunter leiden, so werden wir doch eher unsere Unwissenheit frei gestehen, als Sie durch Selbsttäuschung in Irrthümer führen.

Betrachtet man die verschiedenen Ordnungen der organischen Wesen, selbst ohne die Pflanzen auszuschliessen, die man mit Recht oder Unrecht für eine Art Uebergang von der leblosen zu der belebten Materie hält, so sieht man, dass die nothwen-

dige Bedingung des Lebens die Verbindung der festen, flüssigen und gasförmigen Körper ist.

An den beiden Enden der Kette der Wesen findet man diese Vereinigung der festen, flüssigen und luftartigen Körper wieder. Letztere verbinden sich besonders mit den Flüssigkeiten. Für jetzt wollen wir von ihrer Untersuchung abstehn, hoffen aber später auf sie zurückzukommen und dann ausführlicher von ihnen zu reden.

Von den organischen Wesen bestehn die einen fast ganz aus festen, andre fast ganz aus flüssigen Theilen. Bald sind diese beiden Elemente innig vereinigt, bald scheinen sie nur einfach gemengt zu sein, oder sich nur zu berühren.

Constant werden die festen Theile durch die Flüssigkeiten vorbereitet und gebildet und durch sie die zu ihrer Existenz nothwendigen Bedingungen unterhalten.

Der Mechanismus, den die Natur anwandte, um die Flüssigkeiten bis in die verborgensten Puncte der organisirten Körper zu bewegen, verdient unsre höchste Bewunderung. Lange Zeit gab er Veranlassung zu einer Menge mehr oder minder absurder Fabeln und der, welcher zuerst die Wahrheit aufdeckte, war sein ganzes Leben hindurch eine Beute der Verfolgungen der Hypothesenschmiede seiner Zeit.

In den verflossenen Semestern haben wir Ihnen diesen Mechanismus weitläufig auseinander gesetzt; klare und unwiderlegbare Thatsachen, die Sie wiederholt sahen, haben alle bis jetzt angenommene irrigen Ideeen berichtigt. Sie wissen endlich, dass das Blut Bewegungen verschiedener Art unterworfen ist; Sie kennen die Ursachen dieser verschiedenen Bewegungen; wir werden daher hiervon nicht weiter reden, sondern sogleich auf nicht minder wichtige Gegenstände übergehn.

Die Flüssigkeiten bewegen sich nicht ohne Grund im Körper; denn wenn ihre Bewegung aufhört, so treten sogleich Störungen in zahlreichen organischen Systemen ein; die Functionen stehn still und das Leben hört auf.

In wie fern ist es so nothwendig, dass das Blut sich in den mit Leben begabten Körpern bewegt (bemerken Sie beiläufig, meine Herren, dass das Wort Blut so unbestimmt ist, dass es zur Bezeichnung einer so sehr complicirten Flüssigkeit durchaus untauglich ist)? Die Natur thut nichts ohne Absicht;

überall finden wir den Beweis ihrer unerschöpflichen Hülfsquellen und ihrer tiefen Weisheit.

Folgende Thatsachen knüpfen sich an diese Frage.

Wenn das Blut zur Erhaltung des Lebens dienen soll, so müssen gewisse Verbindungen zwischen seinen Bestandtheilen statt finden; es muss verschwinden, sich erneuern, sich umbilden. Tod oder Krankheit sind stets die Folge, wenn eine dieser Bedingungen fehlt, deren vollkommne Gesammtheit die Gesundheit ausmacht und unterhält. Geht ein Theil dieser Flüssigkeit verloren, so entstehn mehr oder minder schwere Veränderungen in den Functionen der Organe.

Stocken periodische Ausleerungen, so entstehn gleichfalls Störungen, Krankheiten.

Erhält das Blut auf dem einen Wege neue Materialien, während es auf einem anderen deren verliert, so erfolgt aus diesem Gleichgewicht von Zusammensetzung und Zersetzung sein Normalzustand.

Wir werden zu einer andern Zeit seine innigern Eigenschaften analysiren; wollen daher jetzt nur mit einigen Worten angeben, wie und auf welchem Wege es sich erneuern kann, und welches seine Wirkung auf unsere Organe ist.

Seine Materialien erhält es besonders durch Speisen, zu denen ich auch die Getränke rechne, und in diesen Stoffen finden wir die drei Hauptbestandtheile der Wesen: die flüssigen, die festen und gasförmigen Körper. Die ernährenden und sensoriellen Functionen stehn der Verrichtung dieser Erscheinungen vor. Doch scheinen die Flüssigkeiten nothwendiger zu der Wiedererzeugung des Blutes zu sein, als die festen Körper. Hieraus erklärt es sich, wesshalb der Durst gleichzeitig so gebieterisch und so peinlich ist; Menschen, welche den festen Entschluss gefasst hatten, ihr leidenvolles Leben durch den Hungertod zu beenden, konnten die Entziehung der festen Speisen ertragen, dagegen unmöglich der Qual des Durstes, diesem instinctartigen Bedürfniss, dem Blut sein nothwendigstes Material zu liefern, nicht widerstehn.

Ich habe kürzlich in meiner Abtheilung im Hospital einen ziemlich merkwürdigen Fall beobachtet, welcher das Gesagte bestätigt. Eine Betrügerin oder Geisteskranke behauptete, von Gott den Auftrag erhalten zu haben, die Menschen zu reformi-

ren; sie musste 365 Stunden, grade so viel als das Jahr Tage hat, fasten; ohne Zweifel, um des grossen Werks würdig zu sein. Mehre Tage hindurch verschmähte sie jede Speise. Ich wollte sehen, wie weit diese traurige Betrügerin, welche unter den Frommen der Hauptstadt schon einiges Aufsehn machte, gehen würde, liess sie daher von den andern Kranken trennen, in ein besonderes Zimmer legen und alle Vorsichtsmaassregeln treffen, damit sie sich nichts ohne unser Wissen verschaffen konnte.

Da wir jedoch diese Unglückliche nicht zum Opfer ihres Eigensinnes machen wollten, so wurden ihr Speisen vorgesetzt, die man vorher genau gewogen hatte. Was geschah nun, meine Herren? diese Frau ertrug 11 Tage lang, sei es aus Eigendünkel oder aus Narrheit, den Hunger und berührte keine festen Speisen; aber der Angst, welche die Entziehung des Getränkes hervorrief, d. h. dem Bedürfniss des Bluts nach seinem ersetzenden Bestandtheile, konnte sie nicht widerstehen; sie trank täglich und ersetzte durch ein Uebermaass von Betrügerei die Flüssigkeit, womit sie ihren Durst stillte, durch ihren Urin.

Was ist dieses despotische Bedürfniss, welchem sie weichen musste, anders, als der Instinkt, Materialien zur Wiedererzeugung des Bluts zu erlangen. Dieser Instinkt ist so unwiderstehlich, dass man sich des Wortes Durst bedient, wenn man im gewöhnlichen Leben eine heftige Leidenschaft bezeichnen will, die durch nichts beherrscht werden kann. So sagt man: Durst nach Geld, nach Ehrenstellen, nach Blut u. s. w., und ich finde diese Ausdrücke natürlicher und physiologischer, als die *auri sacra fames* des Dichters.

Wir wollen aber auf unsern Gegenstand zurückkommen. Wir haben die Nothwendigkeit des Getränks dargethan und wollen nun die Wirkungen betrachten, welche die Entziehung fester Speisen hervorruft.

Nimmt man einem Thier gradweise oder plötzlich alle Speisen und untersucht sein Blut nach einiger Zeit, so bemerkt man besondere Veränderungen in dieser Flüssigkeit. Die Menge des Serum ist vermehrt, seine Gerinnungsfähigkeit vermindert; gleichzeitig nehmen die Kräfte des Thieres schnell ab; es treten purulente Ophthalmieen und andere Affectionen ein, deren Ur-

sache die Veränderung des Bluts durch den Mangel an festen Speisen ist.

Was ist der Hunger also anders, als der Instinkt, welcher bei Strafe von Krankheit und Tod dem Thiere gebieterisch befiehlt, Materialien zur Wiedererzeugung des Bluts zu nehmen.

Die Respiration ist ebenfalls eine nicht minder fruchtbare Ersatzquelle des Blutes. Man kann die Wichtigkeit eines Systems nach der mehr oder minder schweren Störung beurtheilen, welche eintritt, wenn seine Functionen momentan aufhören, und Sie wissen, wie fürchterlich das Erstickungsgefühl ist. Was erfolgt nun? Welches sind die Ursachen der Störung? Sie sind zahlreich und ich habe keineswegs nöthig, sie Ihnen in das Gedächtniss zurückzurufen. Die Wirkung ist folgende. Wenn das Blut durch irgend eine Ursache nur sehr schwer mit der athmosphärischen Luft in Berührung kommen kann, so verbindet es sich nicht in gehöriger Menge mit ihr; es wird verändert und übt folglich nicht mehr einen normalen Reiz auf das Gehirn aus; dauert dieser Zustand an, so erfolgt Asphyxie, welche ganz das Aussehn des wahren Todes hat.

Ich frage nun, worin besteht dieses so peinliche Gefühl der Erstickung anders, als in dem Instinkte, welcher nicht erlaubt, dass auch nur einen Augenblick die Berührung der atmosphärischen Luft mit dem Blut mangle, damit jene diesem gewisse Elemente mittheilt, ohne welche es nicht mehr vital sein würde.

Sie können aus dem über die Getränke, die Speisen und die Atmosphäre Gesagten entnehmen, dass in dem Blute Bedingungen statt finden, die zur Unterhaltung des Lebens nothwendig, bei den verschiedenen Affectionen des Organismus immer mehr oder minder verändert sind und deren Untersuchungen folglich von der grössten Wichtigkeit für den Arzt ist.

Niemand wird diese Wahrheit bestreiten. Wir fürchten keineswegs Widerlegungen, sondern wünschen sie im Gegentheil von ganzem Herzen; denn sie könnten uns in der Untersuchung einer unbestreitbaren Thatsache nicht aufhalten, dass nämlich jede merkliche Veränderung des Bluts sich fast stets durch physicalische Modificationen der Organe verräth; und dieses Factum ist so wahr, dass man oft die Veränderungen des Bluts durch die einfache Besichtigung der festen Theile erkennen kann.

Indem ich fortfahre, Ihnen einen allgemeinen Abriss des

Gegenstandes, mit dem wir uns diesen Winter beschäftigen wollen, zu geben, muss ich bei einem wichtigen Punct verweilen, dessen Folgen von höchstem Interesse für die practische Medicin sind. Sie kennen schon eine grosse Menge von Ursachen, welche das Blut verändern und dadurch Krankheiten hervorrufen; was werden Sie nun sagen, wenn ich durch ein jetzt sehr gebräuchliches therapeutisches Mittel dieselben Veränderungen des Bluts und folglich dieselben Störungen im Körper hervorrufe?

Dieses scheint vielleicht einigen von Ihnen gewagt, aber wir haben Bürgen der Wahrheit unsrer Behauptung: die Erfahrung bestätigt sie. Ich behaupte nämlich laut und ohne Scheu, dass die Aderlässe im Blute und in unsern Geweben Modificationen und pathologische Erscheinungen hervorrufen, die bis auf einen gewissen Grad denen ähnlich sind, welche bei einem Thiere entstehn, dem man die atmosphärische Luft, die Getränke oder festen Speisen entzogen hat. Wünschen Sie materielle Beweise? Hier sind drei Probirgläser; sie enthalten das Blut eines Hundes, dem wir dreimal, jedesmal nach einer Zwischenzeit von zwei Tagen, zur Ader liessen.

Der Hund war ganz gesund und wird reichlich genährt. Im ersten Glase sehn Sie, dass ein normales Verhältniss zwischen dem Serum und Blutkuchen statt findet; letzterer ist vollkommen coagulirt und bildet etwa $\frac{4}{5}$ der ganzen Masse und es scheint daher dieses Blut alle wünschenswerthen Eigenschaften zu haben.

In diesem andern Glase befindet sich das Blut des zweiten Aderlasses. Das Thier wurde beständig gut genährt; aber trotz dessen werden Sie bemerken, dass die Menge des Serum beträchtlicher ist und der Blutkuchen höchstens $\frac{2}{3}$ der Gesammtmasse ausmacht.

Untersuchen wir nun das Blut des dritten Aderlasses, so finden wir es noch auffallender verschieden, obgleich die Nahrung des Thiers nicht vermindert wurde. Die Menge des Serum ist nicht nur beträchtlicher, sondern seine Farbe ist auch verändert; sie ist gelbröthlich und diese Farbe wird durch die beginnende Auflösung der Blutkügelchen verursacht.

Glauben Sie desshalb nicht, dass ich den Aderlass verdammen will; nein, es ist diess nicht meine Absicht, denn ich sehe wohl ein, dass er in gewissen Fällen nützlich sein kann; aber

zwischen seinem Gebrauch und dem Missbrauch ist ein ungeheurer Unterschied und ich wage ohne Scheu die Behauptung, dass man ihn zu oft übermässig anwendet.

Wir werden fortfahren, diesem Thiere zur Ader zu lassen; aber ich kann Ihnen vorhersagen, dass die Veränderung des Blutes Veränderungen in den Organen und später den Tod herbeiführen wird. In der Lunge werden z. B. Anschoppung, Oedem, Entzündung und alle die vorgeblichen entzündlichen Erscheinungen auftreten und merkwürdigerweise wird diese Entzündung durch ein Mittel hervorgerufen werden, welches man tagtäglich gegen sie anwendet.

Wir sehn also in diesen Fällen das Respirationssystem, eins der nothwendigsten der Organisation (denn ohne die Respiration ist kein Leben möglich), durch die einfache Blutveränderung modificirt und selbst zur Verrichtung seiner Function untauglich werden.

Wir wollen unsere Untersuchung fortsetzen und dabei stets an die hauptsächliche Thatsache denken, dass eine jede Blutveränderung Krankheit verursacht.

Vor einigen Jahrhunderten, zur Zeit der Einfälle der Muselmänner, trat plötzlich eine schreckliche, von den arabischen Aerzten vollkommen genau beschriebene Affection auf, welche bis zur wohlthätigen Entdeckung von Jenner die Heere, Länder und Städte verwüstete, und bei denen, welche sie nicht in das Grab stürzte, hässliche Spuren zurückliess. An diesem traurigen Bilde werden Sie die Variola erkannt haben.

Wie eigenthümlich auch die Wirkungsart dieser schrecklichen Krankheit ist, so gehört sie doch vollkommen zu unserm Gegenstand, denn ich glaube nicht, dass sie ohne irgend eine Veränderung des Bluts entstehn kann. Ich will Ihnen hiervon einen fasslichen Beweis geben.

Einer in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu liegenden und an gutartigen Blattern erkrankten Frau habe ich einen Probeaderlass von 2 oder 3 Unzen gemacht. Ihr Blut gleicht keineswegs dem jener Kranken, von welchem ich in der vorigen Vorlesung redete, und welche so schnell an der, Purpura genannten, Affection starb. Hier hat sich ein ziemlich fester Blutkuchen gebildet und ich schliesse daraus, dass das Leben dieser Frau nicht gefährdet ist. Obgleich aber das Blut derselben coagulirt

ist, so ist damit nicht gesagt, es sei keineswegs verändert und Sie sehen, dass, wenn ich ein geröthetes Lackmuspapier in das oben aufschwimmende Serum tauche, dieses Papier augenblicklich blau wird. Diese Flüssigkeit ist also sehr alkalisch; alkalischer, glaube ich, als im Normalzustande.

Wir haben schon mehrmals beobachtet, dass eine übermässige Alkalescenz des Blutes eine seinem Durchgang durch die Capillargefässe höchst ungünstige Bedingung war; es wird von den Wänden dieser Gefässe imbibirt, tritt in die benachbarten Gewebe aus und bringt unter andern auf den Schleimmembranen die Störungen hervor, die man seit langer Zeit unter dem Namen der Entzündung kannte.

Dieses von einem andern Kranken entleerte Blut ist safranfarbig; sein Serum enthält im Uebermaass den von Chevreul so gut analysirten und beschriebenen gelben Stoff; es ist ohne Zweifel verändert und auf eine so eigenthümliche Art, dass Sie ganz sicher darin die Bedingungen erkannt haben, welche den Icterus herbeiführen.

Ich wiederhole es also nochmals, dass mehr als eine örtliche oder allgemeine Krankheit nur in Folge der Veränderung des Bluts entsteht.

Wir wollen noch ein Beispiel anführen. Wie verhält sich diese Flüssigkeit beim Lungenödem? Sie wissen, dass wir durch Injection einer gewissen Menge kohlensauren Natrons in die Venen eines Thiers diese Affection mit ihren pathognomonischen Zeichen hervorriefen, und selbst wenn sie den Tod verursachte, ihre organischen Fehler in der Leiche erzeugten. Dieses mit einem alkalischen Princip überladene Blut verändert sich; sein seröser Theil wird vermehrt, tritt zwischen die lobulären Verästelungen der Lunge, dehnt sie aus, zerreisst sie, sammelt sich in mehr oder minder beträchtlichen Heerden an und zieht den gerinnbaren Theil mit, der jedoch alsdann halb flüssig bleibt. Die Pathologen, welche stets ein Mittel finden, sehr geistreiche Vergleiche zu machen, liessen diese Gelegenheit nicht entschlüpfen, um ihren gewöhnlichen Scharfsinn zu zeigen; sie sagten, das Blut gliche in diesem Zustand Johannisbeerengelée, und bezeichneten damit die halbflüssigen Klumpen, welche man ziemlich oft findet und die fast stets nur Faserstoff mit Kali oder Natron sind.

Vergleichen wir mit diesen Störungen die, welche wir durch kohlensaures Natron oder öftere Blutentziehungen hervorrufen, so sehen wir dieselben Symptome, dieselben Resultate; und doch ist der Aderlass, wenn man den Theoretikern unseres Jahrhunderts Glauben schenken darf, ein fast unfehlbares Mittel, eine wahre Panacee bei diesen Affectionen. Sie werden zugeben, meine Herren, dass man in solchen Umständen zur Ader lässt, ohne zu wissen, weshalb; denn ohne ein übertriebener Homöopath zu sein, ist es kaum consequent, ein Mittel, welches eine Krankheit verursachen kann, zur Heilung derselben Krankheit anzuwenden.

Ich könnte hier weitläufig von den traurigen Resultaten reden, welche durch die Systeme der Theoretiker und Practiker hervorgerufen sind; allein ich will diesen düstern Betrachtungen nicht nachhängen; ich habe Ihnen das Uebel gezeigt und Beweise geliefert; an Ihnen ist es nun, Ihre Ueberzeugung auf feste Grundlagen zu stützen und den Weg zu verfolgen, den ich Ihnen angeben werde.

Wir wollen zu andern Thatsachen übergehn und sehn, ob sie die vorhergehenden bestätigen.

Ich muss Ihnen vorher bemerken, dass ich in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu die Kranken nicht, wie man in den Kliniken thut, auswähle. Bei meinem Besuche nehme ich Alles das, was mir entgegen kommt. Zuweilen ist die Affection noch nicht klar aufgetreten und die Diagnose ungewiss; ich lasse einen sogenannten Probeaderlass machen; die sehr geringe Menge Blutes wird in Probirgläsern gesammelt und während der Vorlesung hierhergebracht, und meist werde ich dasselbe in Ihrer Gegenwart zum ersten mal untersuchen.

Dieses Blut eines meiner Kranken scheint Ihnen verändert zu sein, denn das Serum, welches gewöhnlich nur ein Fünftel der ganzen Masse bildet, beträgt hier mehr als die Hälfte des Ganzen. Es kommt von einer Frau, die eine ungeheure Milz hat, und seit mehren Jahren eine Beute heftiger Wechselfieberanfälle ist, die man bis jetzt durch nichts besiegen konnte. Glauben Sie, dass dieses Fieber auf keine Art in Verbindung mit der grossen Menge des Serum im Blut steht? Ich könnte vielleicht weiter gehn und behaupten, dass es fast keine krankhafte Affection ohne irgend eine Blutveränderung giebt. Aber

wir wollen den Thatsachen nicht vorgreifen, sondern mit der Geduld eines Weisen warten.

Wenn wir etwas weiter in der Untersuchung dieser Flüssigkeit vorgeschritten sind und gesehn haben, wie viele Bestandtheile sie enthält, von denen ein jeder seine besondern Eigenschaften hat, so werde ich ihre Functionen angeben. Sie werden begreifen, dass es auf tausend uns noch unbekannte Arten verändert sein kann, und so wird Ihnen das Gesagte leichter verständlich scheinen.

Diese Betrachtungen gelten nicht allein vom menschlichen Geschlechte; denn auch bei den an schweren Epizootieen leidenden Thieren schien mir die ernährende Flüssigkeit verändert. Ich bin in diesem Augenblick Mitglied einer von der Regierung ernannten Commission, um eine Krankheit zu untersuchen, welche dem Staate jährlich mehre tausend Pferde wegrafft, nämlich den acuten Rotz, welcher durch einen sehr starken saniösen Ausfluss aus der Nase characterisirt wird. Man hält ihn für contagiös, und schlägt deshalb die davon befallenen Thiere alsbald todt. Ich habe hierüber noch keine bestimmte Ansicht gefasst.

Das Blut soll bei dieser Affection nicht gerinnen, und doch ist das Pferdeblut, wie Sie hier sehn können, sehr reich an Faserstoff oder an Speckhaut, wie die Pathologen sagen, welche auch dieses mal in der Wahl ihres Vergleichs nicht glücklich waren; denn diese auf dem Blut befindliche Lage von Faserstoff hat durchaus keine Aehnlichkeit mit der Speckhaut eines Schweines.

Dem sei jedoch, wie ihm wolle, wir haben von diesem kranken Blute einem gesunden Pferde eingespritzt. Bis jetzt ist noch keine abnorme Erscheinung eingetreten. Wir werden Ihnen den weitern Erfolg dieser Versuche mittheilen, welche mir geeignet scheinen, die Frage über die Contagiosität in etwas aufzuklären.

Ausser den äussern auf das Blut einwirkenden Ursachen, müssen wir auch den Einfluss der Nerven annehmen. Mehre Krankheiten der Respirationsorgane, die Angina pectoris, mehre Arten von Asthma scheinen mir an eine Störung der Innervation geknüpft zu sein. Denn nach der Erfahrung scheint die Durchschneidung des Vagus, obgleich sie das Spiel des Respirations-

actes frei lässt, sowohl dem Capillarkreislauf in der Lunge, als der nothwendigen Verbindung der Luft mit dem Blute sehr zu schaden.

Wir haben an einem Thiere den Vagus durchschnitten; es erfolgte Lungenödem und der Tod. Vergleicht man das Blut mit dem einer auch an Lungenödem gestorbenen Frau, so findet man es so ähnlich, dass man keinen Unterschied wahrnimmt; nur kennen wir bei dem ersten die Ursache, während wir dieselbe bei der Frau nicht wissen; allein die materielle Veränderung ist nichts desto weniger dieselbe.

Ziehen Sie, meine Herren, aus diesen Thatsachen und den von uns gegebenen Erläuterungen nicht den Schluss, dass jede Veränderung des Blutes wahrscheinlich durch eine oder mehre Veränderungen der einzelnen Organe dargestellt wird?

Wenn die Thatsachen, die wir sammeln, wenn die Versuche, die wir anstellen wollen, diese Vermuthung bestätigen, müsste man dann nicht ohne Zögern das medicinische Gebäude von Grund auf neu aufbauen und die Therapie, die sich jetzt auf ganz andre Grundlagen stützt, reformiren? Die Zeit wird es uns lehren.

Dritte Vorlesung.

Meine Herren! Wenn ich mich nicht irre, so sind die verschiedenen Betrachtungen, welche ich Ihnen in unseren beiden ersten Zusammenkünften mittheilte, die bemerkenswerthen Fälle, welche sich daran knüpften und die, welche ich Ihnen heute vorlegen will, mehr als genügend, um die Wahl unseres Gegenstandes zu rechtfertigen.

Ich verhehle Ihnen keineswegs die Schwierigkeiten unserer Unternehmung, denn wir können auf diesem neuen Wege nur langsam vorschreiten und sind dem bösen Willen derer ausgesetzt, die in unsern Untersuchungen einen Widerspruch gegen

ihre Meinungen finden könnten. Dem sei jedoch, wie ihm wolle, wir werden die Hindernisse aller Arten zu besiegen suchen; wir wollen die von uns beobachteten Thatsachen der Untersuchung Aller unterwerfen und, wie früher, unsern Beruf erfüllen, in dem wir die Personen nicht beachten, aber die Sachen angreifen.

Sie kennen schon unser Verfahren; wir suchen niemals das Resultat eines Versuches vorauszusagen, ausser um die Nichtigkeit dieser Art von Prognosen zu beweisen; wir bestätigen nur das, von dem wir den unwiderlegbaren Beweis in Händen haben und ziehn es vor, lieber mit der Wahrheit stehn zu bleiben, als ohne sie die Grenzen des Vorhandenen um einen Schritt zu überschreiten.

Unsere Abneigung gegen jede Art von System ist bekannt und deshalb werden Sie daraus, dass ich Ihre Aufmerksamkeit auf die Flüssigkeit lenke, deren stete Bewegung in unsern Gefässen zur Erhaltung unsres Lebens nothwendig ist, nicht schliessen, ich sei Humoralpatholog und wolle diese einseitigen Ideeen wieder erwecken, welche der Wissenschaft so viel schaden, und gegen die veraltete und nicht weniger absurde Solidarpathologie kämpfen. Nein, meine Herren, das will ich nicht; aber wir sind weit entfernt, diese veralteten Blätter der Geschichte der Medicin zu verachten; sie werden uns eine heilsame Belehrung sein und wenn wir auf dem Puncte ständen, auf Abwege zu gerathen, so würden sie uns die Grenzen bezeichnen, die wir nicht überschreiten dürfen, ohne in Irrthümer zu fallen.

Sicher konnte sich Galen in einer frühern Zeit (wo man keine genauen physikalischen Kenntnisse hatte, wo die Chemie noch nicht vorhanden, wo die Wissenschaft vom Gleichgewicht und der Bewegung der Körper kaum geboren war, wo die menschliche Anatomie geächtet zu sein schien), bei dem Bedürfniss, Alles zu erklären, einen Humoralpathologen nennen. Erinnern Sie Sich jedoch, dass dieser grosse Mann, der spätern Kenntnisse beraubt und, so zu sagen, seinen Anstrengungen allein überlassen, eine der glänzendsten Entdeckungen des siebzehnten Jahrhunderts, nämlich den Kreislauf des Bluts, voraus sagte. Man kann ihm desshalb Vieles verzeihen.

Zu andern Epochen, wo man bemerkt hatte, wie viele Veränderungen die Krankheiten in den Organen und selbst in der

Structur ihrer Gewebe stets hervorbrachten, war es erlaubt, die Solidarpathologie zu erfinden.

Aber heute, wo unsere Wissenschaft aus allen andern schöpfen kann; heute, wo wir die Medicin, den Schutz der Menschheit auf eine feste Grundlage stüzten können, würde es lächerlich sein, sich Humoral- oder Solidarpatholog zu nennen; obgleich manche sehr empfehlenswerthe Schriftsteller noch die eine oder die andere dieser Lehren unterstützen.

In unsern Tagen ist es nicht weniger schmerzlich zu sehn, wie über manche Fragen, z. B. ob es wesentliche Fieber giebt; ob alle Krankheiten durch organische Veränderungen characterisirt sind oder nicht, gestritten wird. Wir würden unsere Zeit zu verlieren befürchten, wenn wir uns in solche Controversen mischten; es sind dieses mit Recht veraltete Ideeen, die sich nicht wieder verjüngen können. Um zu erfahren, ob ein Fieber wesentlich ist, müsste man alles kennen, was von seinem Eintritte bis zu seinem Ende vorgeht, und da dieses im Augenblick unmöglich ist, so muss man sich an die Facta allein halten; denn Niemand wird, glaube ich, den monströsen Vorschlag wagen, Experimente mit seinen Nebenmenschen anzustellen. Aber wie kann man genau über diese Fragen reden, wenn man nicht weiss, was in diesen Fällen vorgeht? Lassen Sie uns z. B. die sogenannten typhösen Fieber nehmen. Sie finden die Mesenterialdrüsen ungeheuer angeschwollen, die Darmschleimhaut, besonders die Follikeln, ulcerirt und viele andere Störungen, die Sie vollkommen kennen. Sie schreiben das Uebel diesen Veränderungen zu, aber Sie irren sich; denn sie sind nur die Folgen, der anatomische Beweis der Krankheit, aber nicht ihr Ausgangspunct.

Was soll man unter diesen Umständen thun? Man müsste wohl kaltblütig den Verheerungen dieser Geissel und den Scenen der Trauer und Verzweiflung, die sie verursachen, zusehn? Nein, meine Herren, dem Menschen ist die Herrschaft über die andern Thiere gegeben; unter diesen Thieren giebt es einige, welche sich seiner Organisation nähern, welche die grösste Aehnlichkeit mit seinen Lebenserscheinungen haben, und obgleich wir den traurigen Schluss bedauern, den wir aus diesen Worten ziehn müssen, so sagen wir doch zum Wohl der Menschheit, dass wir an diesen uns gleichenden Wesen die Ursachen unsrer

Uebel erforschen und ohne Unterlass mit der lebenden Natur Versuche anstellen müssen. Es ist uns schon gelungen, bei solchen Thieren dieselben Symptome, dieselben Störungen, wie bei mehren unseren Affectionen, hervorzubringen; und wir wollen daher hoffen, dass wir mit Beharrlichkeit das innerste Wesen derselben und ohne Zweifel auch Mittel dagegen ergründen werden.

Auf diese Art müssen die Krankheiten künftig am Krankenbette studirt und die meisten Kenntnisse, die man gewöhnlich an dasselbe mitbringt, gelassen werden. Ich wünschte, die Aerzte und Studenten von einer Wahrheit recht zu überzeugen, dass nämlich der bis jetzt befolgte Weg zu schmal und eng ist, um jemals zu diesen glücklichen Resultaten zu führen, welche eine Epoche dadurch, dass sie die Lage der Menschheit verbessern, berühmt machen.

Ja ich behaupte sogar, dass ein Arzt, der die Chemie und Physik nicht zu Hülfe ruft, der sich der schwierigen Kunst, an Thieren Versuche anzustellen u. s. w. nicht hingiebt (und Viele sind in diesem Falle), oft unter einer Vereinigung von Kranken nur mehr oder minder Leidende, Sterbende oder Genesende erkennt; höchstens weiss er, dass dieser genesen, der andere sterben wird. Eine Masse von Erscheinungen, zu welchen ihm diese Wissenschaften den Schlüssel geben würden, entgeht ihm; denn da er ihre Gegenwart nicht vermuthet, so kann er auch seine Aufmerksamkeit nicht auf sie lenken.

Wir werden nicht ermüden, uns gegen diese absurden Ideeen zu erheben, welche bei so Vielen den Willen und das so natürliche Bedürfniss nach Belehrung ersticken. Sie werden sich von dem traurigen Einfluss, den sie auf die Fortschritte unserer Kunst haben, überzeugen. Man sagt sich, wesshalb brauche ich mich anzustrengen, um die Ursache dieser oder jener Erscheinungen zu entdecken, wenn ich dieselben so bequem durch ein Wort erklären kann; und dieses Wort ist die Vitalität. Man kann sie nicht definiren, aber das schadet nichts. Man kann sie in vielen Fällen nicht beweisen; auch dieses schadet nichts. Man hat ja hier einen Stoff, über den man in das Blaue hinein schreiben und reden kann, und es ist weit bequemer, Mährchen über die Physiologie zu schreiben, als seine Zeit mühsamen und peinlichen Untersuchungen zu widmen. Die jun-

gen Leute, welche ihre medicinische Laufbahn unter solchen Lehrern antreten, lernen Phrasen machen, einige mehr oder minder classische Receptformeln zusammensetzen und ahnen oft nicht einmal im Geringsten, wie schwierig das ernsthafte Studium der Medicin ist.

Ich bekenne laut, dass ich diese Ideeen für einen Schleier halte, welcher aus Trägheit, Unwissenheit und vorzüglich aus einem gewissen heuchlerischen Eifer, der sich stets hinter vorgebliche Gründe der Moral und der gesellschaftlichen Ordnung verschanzt, gewebt ist. Sie werden mir zugeben, dass der, welcher sich in der Naturwissenschaft belehren will, nicht bei solchen Räsonnements stehn bleiben darf.

Wir wollen nun dieses Studium beginnen, dessen Zweckmässigkeit wir bewiesen haben; wir wollen uns mit dem Blute beschäftigen und wenn ich die Geschichte dieser Flüssigkeit so vollständig als möglich abgehandelt und folglich meine Pflicht in diesem Semester erfüllt habe, werde ich von den klinischen Anwendungen unsrer Versuche reden, die so durch die Resultate, welche sie uns bei Behandlung der Krankheiten verschaffen können, von hoher Wichtigkeit werden.

Wir haben gesagt, dass ein lebendes Wesen eine Zusammensetzung verschieden vereinigter, fester und flüssiger Theile sei. Von den Insecten bis zu den Crustaceen bewegen sich die Flüssigkeiten auf eine ganz eigenthümliche Weise, die noch keineswegs genau bekannt ist. Betrachtet man diese Flüssigkeiten unter dem Mikroskop, so sieht man, dass in ihnen gewisse feste Körperchen, die man uneigentlich Kügelchen genannt hat, suspendirt sind. Dieses Wort erweckt die Idee an einen runden, kugelförmigen Körper, während sie, wie wir sehn werden, diese Form im Allgemeinen nicht haben.

Wenn wir die verschiedenen Stufen der Organisation durchgegangen sind, so gelangen wir zu den Säugethieren und finden bei ihnen das eigentlich sogenannte Blut; eine Flüssigkeit, in der eine beträchtliche Menge Kügelchen schwimmt. Ist die Gestalt und die Grösse dieser Kügelchen verändert, so können sie nicht mehr durch die Capillargefässe gehn, wodurch Hemmung des Kreislaufs in unsern Organen entsteht, welche die schwersten Störungen hervorruft.

Das Blut bildet also eine Flüssigkeit, die Kügelchen von einer bestimmten Form und Grösse suspendirt enthält. Ich gebe

diese Einzelheiten nur schnell an, denn ich habe ihnen in den vorigen Semestern schon einige Vorlesungen gewidmet.

Etwas Anderes ist es, das Blut in seinen Gefässen während des Lebens, etwas Anderes, es ausserhalb der Gefässe zu untersuchen. Im letztern Falle erkennt man zwar seine verschiedenen materiellen Eigenschaften, wie sein specifisches Gewicht, seine grössere oder geringere Consistenz, seinen Geruch, seine Farbe und die Veränderungen, welche der Zutritt der Luft in ihm hervorbringt u. s. w.; aber die meisten wichtigen, zum Leben nothwendigen Erscheinungen sind verschwunden, sobald es nicht mehr in seinen Gefässen kreist.

Wenn man aus den Venen oder Arterien eines lebenden Thieres Blut entleert und dieses sich selbst überlässt, so zeigt sich bald eine Reihe chemischer, physikalischer und vitaler Erscheinungen; das Blut gerinnt und trennt sich bald in zwei verschiedene Theile, von denen der eine flüssig oder das Serum, der andere roth und fest oder der Blutkuchen ist.

Uebrigens kommt das Gerinnen gewöhnlich nicht während des Lebens vor; doch habe ich gestern bei einer in meiner Abtheilung gestorbenen Frau Blut beobachtet, welches wahrscheinlich vor dem Tod geronnen war. Ich habe hier ein pathologisches Präparat. Schneide ich in diesen Uterus, so können Sie sehn, dass das Lumen der Gefässe durch fibrinöse Cylinder verstopft ist. Sehr wahrscheinlich wurde die Flüssigkeit noch im Leben fest. Doch will ich dieses nicht fest behaupten, sondern erst einen sicherern Beweis abwarten.

Wir wollen in der Aufzählung der Eigenschaften des Bluts fortfahren. Vor der Entdeckung des Mikroskops und den nach und nach gemachten Verbesserungen dieses kostbaren Instrumentes, hatte man nur sehr unvollkommene Kenntnisse von der Zusammensetzung und den Bewegungen des Blutes in den unendlich kleinen Gefässen, durch welche es gehn muss. Wollte man jetzt den Kreislauf durch blosses Räsonnement analysiren, so würde man erstaunen, dass diese Flüssigkeit durch Röhren, die den hundertsten oder achtzigsten Theil eines Millimeters dick sind, gehn kann, und zwar um so mehr, als man die grössten Schwierigkeiten findet, Wasser oder jede andre ähnliche Flüssigkeit durch Glasröhren von der Dicke eines zehntel Millimeters zu treiben. Wählt man feinere Glasröhren, so wird der Durch-

Anat. 287 to Magendie

Fiche

MAGENDIE'S

Vorlesungen

über

das Blut.

Aus dem Französischen

von

Dr. *Gustav Krupp.*

Leipzig,
bei Christian Ernst Kollmann.

1839.

225. D

MAGENDIE'S

Vorlesungen

über

die Physiologie.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Leipzig,
bei Christian Ernst Kollmann.

1839.

MAGENDIE'S

Vorlesungen

über

die physikalischen

Erscheinungen des Lebens.

IV. Band.

EXCERPTA
DE
MACHINIS.

Erste Vorlesung.

Meine Herren! Ich empfinde jedes Jahr ein wahres Vergnügen, mit Ihnen meine physiologischen und pathologischen Untersuchungen durchzugehn. In diesem Jahre nun ist diess Vergnügen lebhafter, als je; denn zu der Erinnerung an die wichtigen und unerwarteten Resultate, welche wir im vergangenen Jahre zu erhalten so glücklich waren, gesellt sich die Hoffnung, dass unsre zukünftigen Forschungen nicht minder fruchtbar sein und die medicinischen Untersuchungen dadurch einen neuen Impuls erhalten werden. Ist die Art und Weise, auf welche wir den Ursprung und, so zu sagen, den Mechanismus verschiedener krankhafter Erscheinungen erklärt haben, nicht geeignet, ein neues Licht über das Chaos der Pathologie zu verbreiten, einer Wissenschaft, welche noch gegründet werden soll? Denn ich halte wenig auf die genaue Untersuchung der so äusserst geringen Spuren, welche die verschiedenen Affectionen in unsern Organen hinterlassen und denen man so pompös den Namen der pathologischen Anatomie gegeben hat. Haben Sie nicht unzähligemal gesehn, dass die Veränderungen an Leichen oft erst nach dem Tode entstanden und dass folglich auf dem bis jetzt befolgten Wege diese Untersuchungen zu Trugschlüssen, zur Unbestimmtheit und zu Irrthümern führen müssen? Es ist merkwürdig, dass zu einer Zeit, wo alles nach dem Positiven zu streben scheint, das Studium einer Wissenschaft, welche das menschliche Geschlecht in einem so hohen Grad interes-

sirt, fast das einzige ist, dessen Gang so ungewiss und den Launen des Zufalles überlassen ist. Lassen sie uns daher eine andre Laufbahn eröffnen. Die Wirkungen der Krankheit sind seit langer Zeit untersucht und zum grossen Theil bekannt; lassen Sie uns auf ihre Ursachen zurückgehn, diese erforschen, geduldig eine nach der andern ergründen und wir können vielleicht ihre schädlichen Wirkungen mit Erfolg hemmen. Wir müssen uns hierzu fest verbinden und alle unsere Anstrengungen auf diesen Zweck richten. Die Unternehmung ist nicht leicht; denn nichts ist dauernder und hartnäckiger, als eine absurde, ins Publicum übergegangene Idee und ihre Zahl, sowohl in der theoretischen, als practischen Medicin ist gross; aber Sie wissen, meine Herren, dass der Ruhm eines kühnen Unternehmens mit seiner Schwierigkeit wächst, und wenn wir selbst unsern Nachfolgern nur den Weg angedeutet haben, auf welchem sie das Begonnene eines Tags vollenden werden, so glauben wir doch unsern Beruf ziemlich würdig erfüllt zu haben.

Sie haben oft gehört, wie laut ich gegen die fehlerhafte Richtung der medicinischen Studien meine Stimme erhoben habe, und Sie sind ohne Zweifel gleich mir über den geringen Vortheil, den diese Studien der Gesellschaft leisten, erstaunt gewesen; dringen Sie auf den Grund des Uebels, und Sie werden sehn, dass dieses nicht anders sein kann. Die Physiologie, dieser Grundstein des medicinischen Gebäudes ist beinahe unbekannt; die Anatomie wird schnell gelehrt und noch schneller vergessen; man weiss im Allgemeinen grade so viel, um im Examen nicht durchzufallen, und wenn man einmal Doctor ist, so hat man an ganz andere Dinge zu denken. Man muss sich um Praxis bewerben, sich eine Stellung in der Welt verschaffen, so dass der Arzt, welcher zu practiciren beginnt, wirklich meist weit weniger fähig ist, die Heilkunst auszuüben, als er zu der Zeit war, da er noch auf den Bänken der Hörsäle sass. Diess wird so lange so bleiben, bis grosse und richtige Reformen der Lehrmethode vorgenommen werden.

Diese Worte sind hart, aber leider nur zu wahr, und ich bin überzeugt, dass die verständigen Aerzte und die fleissigen Studenten meine Ansicht jetzt schon theilen oder bald theilen werden.

Eine andre, ebenfalls sehr traurige Sache ist, dass man die

Wissenschaften, welche, obgleich sie accessorische genannt werden, doch von höchster Wichtigkeit beim Studium der Medicin sind (nämlich die Physik, die Chemie, die Naturgeschichte, die Mathematik u. s. w.) im Allgemeinen zu sehr vernachlässigt. Wissen wir nicht, dass zu der ersten eine Menge von Erscheinungen gehören, die man uneigentlich vitale genannt hat; haben Sie nicht gesehn, dass wir mit Hülfe hydraulischer und mechanischer Kenntnisse die Theorie des Kreislaufs, die ehemals eine so complicirte Menge chimärer Erklärungen erforderte, vereinfacht haben?

Wenn Sie das Resultat unserer Untersuchungen mit dem, was Sie in Ihren Büchern finden, vergleichen, so werden Sie sehn, bis zu welchem Grade die Phantasie manche intelligenten Leute auf Abwege leiten kann. Ich kann es Ihnen daher nicht oft genug wiederholen, hüten Sie Sich vor diesen romanhaften Schöpfungen, sollten sie auch noch so geistreich scheinen; denn an dieser Klippe scheiterten fast stets die verdienstvollsten Männer. Widmen Sie Sich vielmehr Versuchen; sehn Sie und fühlen Sie selbst; glauben Sie nichts auf das Wort, selbst nicht auf das Ihrige oder meinige; und dann werden Sie vor diesen bizarren Hypothesen geschützt sein, die man ersonnen hat, um wenigstens auf irgend eine Art die oft unerklärlichen Erscheinungen des Organismus zu erklären.

Ich sagte beim Beginn meiner Vorlesung, dass ich die Hoffnung hegte, die medicinischen Studien und folglich auch die Praxis einen neuen Aufschwung in Bezug auf die Pathologie nehmen zu sehn. Wird unsre Hoffnung in Erfüllung gehn? Die Zukunft wird dieses entscheiden. Aber wie dem nun auch sein mag, ich will während dieses Semesters Ihre Aufmerksamkeit auf meine letzten Versuche über das Blut lenken. Wir wollen die Beantwortung dieser wichtigen Frage versuchen. Sie haben den Einfluss dieser Flüssigkeit auf unsere Organe gesehn; Sie haben gesehn, dass wir an Thieren die meisten Erscheinungen der fürchterlichsten Krankheiten, gegen welche unsre Kunst nur zu oft ohnmächtig ist, nach Belieben hervorriefen; Sie haben gesehn, dass wir nach Willkühr bald die Pneumonie, bald den Scorbut, das gelbe Fieber u. s. w. erzeugten, ohne von einer grossen Menge anderer tödtlicher Affectionen zu reden, die wir, so zu sagen, vor ihren Augen schufen.

Wir werden hier, meine Herren, besonders die organische Chemie zu Hülfe nehmen. Durch sie, wenn sie uns auch noch so bedeutende Aufklärungen verschafft hat, werden wir die Zusammensetzung des Blutes im Normalzustand, seine Veränderung, die auf es wirkenden Einflüsse und die Störungen, welche es im Körper hervorruft, wenn es auf irgend eine Art verändert ist, zu ergründen suchen. Denn wir können es uns nicht verhehlen, es giebt eine niederdrückende, aber für alle Wahrheitsliebende unzweifelhafte Wahrheit. Ich will mich deutlicher erklären. Wodurch unterscheidet sich bei einem Kranken der Arzt vom Krankenwärter? Ersterer soll z. B. eine Variola behandeln. Während seiner Studien hat er die Klinik besucht; er kennt die Symptome und den Ausgang dieser Krankheit; sie beginnt mit allgemeinen Erscheinungen; ihr Wesen besteht in einem besondern Ausschlag, der einige Zeit andauert; dann trocknen die Pusteln ein und es erfolgt am Ende Abschuppung. Glauben Sie nun, dass der Krankenwärter, wenn er einige Uebung hat, diess nicht eben so gut weiss, wie der Arzt? Aber wird der Arzt besser, als der Krankenwärter wissen, warum diese Variola gutartig oder zusammenfliessend ist, oder weshalb sie, wenn sie plötzlich eine andre Form annimmt (die Purpura), den Kranken in wenigen Stunden dahinrafft. Nein! Der geschickteste und der erfahrenste Arzt weiss alles dieses nicht; er ist der unwissende und nur zu oft ohnmächtige Zuschauer dieser schweren Modification der primären Krankheiten und statt aller Hülfe verordnet er verschiedene Mittel, die im Nothfall der Krankenwärter eben so gut verordnen würde.

Ist dieses, frage ich Sie, die Superiorität, auf welche der Arzt Anspruch machen kann? Beim gegenwärtigen Zustand der Wissenschaft zögere ich nicht zu antworten, dass dieses allerdings die einzige ist. Wir wollen uns daher bestreben, durch sorgfältige, auf einen wahrhaft nützlichen und logischen Zweck gerichtete Untersuchungen die fast erniedrigende Rolle, welche uns unsre Vorgänger hinterliessen, abzuwerfen.

Lassen Sie uns mit allen Hülfsquellen, welche uns die gegenwärtige Zeit liefert, die Pathologie aufhellen; lassen Sie uns statt der einfachen und unfruchtbaren Aufzählung der Krankheitszeichen eine Experimentalmedicin gründen, welche ohne Zweifel den Mechanismus der krankhaften Zufälle enthüllen wird, und

dann wird es uns möglich sein, die Ursachen dieser Veränderungen mit Kraft anzugreifen, sie zu bekämpfen und ihnen selbst vorzubeugen. Aus diesem Gesichtspunct betrachte ich unser Studium, und ich glaube nicht, dass man es zu irgend einer Zeit auf eine rationellere und fruchtbringendere Art betrachtet hat.

Die Untersuchungen, welche wir über die Natur des Bluts gemacht haben, werden täglich durch die Leichenschau bestätigt. Kürzlich wurde in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu eine Frau mit den Vorläufern einer sehr schweren acuten Krankheit aufgenommen. Nach dem Krankenexamen diagnosticirte ich eine beginnende Variola. An demselben Tage jedoch verschlimmerte sich plötzlich der Zustand, trotz der in ähnlichen Fällen angewendeten Behandlung; die Purpura trat ein und der Tod erfolgte nach 30 Stunden. Ich habe schon von dieser wirklich fürchterlichen Complication der Variola geredet.

In diesem Falle waren die Symptome und das traurige Ende so unerwartet und so furchtbar, dass mehre Personen in der Abtheilung darüber erschraken und behaupteten, es sei diess ein Pestfall gewesen. Wir waren neugierig, die Erscheinungen bei der Section dieser Frau mit denen zu vergleichen, welche wir bei den künstlichen Krankheiten vor ihren Augen, ich kann sagen ganz von selbst erzeugten. Wir fanden sie so identisch oder vielmehr so ähnlich, dass man hätte glauben können, der Tod sei durch dieselben Mittel erfolgt, durch welche wir bei unsern Versuchen das Blut der Thiere veränderten.

Wollen Sie noch andere Beweise von dem augenscheinlichen Antheil, welchen diese Flüssigkeit bei der Erzeugung der krankhaften Störungen, der Pneumonie z. B., hat? Diese Affection ist von den Aerzten aller Zeiten beschrieben; Sie kennen alle ihre Vorläufer, ihre Perioden, ihre Ausgänge; welches aber ist ihre erste Ursache? Was geht in der Lunge vor, so dass bald Blutanschoppung, bald rothe oder graue Hepatisation statt findet? Diese Worte scheinen Ihnen albern und erregen Ihr Lächeln; ich muss mich ihrer jedoch bedienen, um die Sprache der Schule zu reden, die mit falschen oder grotesken Vergleichen überladen, nichts weniger als rationell ist und der ich in dieser Hinsicht von ganzem Herzen eine Reform wünsche. Aber kehren wir zur Pneumonie zurück. Das Lungen

parenchym ist bald verhärtet, bald erweicht; es ist zur Respiration und zum Kreislauf durchaus unfähig geworden. Wir haben Ihnen mehrmals den Mechanismus dieser Veränderungen erklärt und wollen daher kurz sagen, dass das Blut durch eine Reihe chemisch-physiologischer Erscheinungen, die wir jetzt zum grossen Theil kennen, in die labyrinthischen Lungencanäle austritt, in ihnen coagulirt, fest wird und die verschiedenen Störungen erzeugt, welche Sie oft beobachten konnten, die stets fast identisch sind und die man unmöglich anders erklären kann, als wir es gethan haben.

Ich halte sehr viel auf diesen Punct, weil sich eine Menge pathologischer Fälle an ihn anschliessen. So können wir willkührlich das, was man ein Gastroenteritis, ein typhöses Fieber nennt, hervorrufen; die Röthe und die Veränderung der Darmschleimhaut, kurz alle Merkmale dieser Affection treten mit der grössten Genauigkeit ein und sind nach uns das Resultat chemischer, physicalischer und physiologischer Ursachen.

Es ist diess um so wichtiger, als wir seit dem vergangenen Semester Gelegenheit fanden, es anzuwenden. Folgendes ist ein Beispiel hiervon. Die Pustula maligna, diese erschreckliche Krankheit, bei welcher die Entzündung nach den Anhängern dieses Wortes eine so grosse Rolle spielt (das ganz sinnlos ist, wenn man es nicht auf die freiwilligen Verbrennungen anwenden will, um es nicht ganz aus der medicinischen Sprache zu streichen), die Pustula maligna also coincidirte nach der Section eines kürzlich im Hôtel-Dieu gestorbenen Mannes mit der Incoagulabilität des Blutes.

Alle unsre Untersuchungen beweisen uns, dass die Gerinnungsfähigkeit dieser Flüssigkeit eine durchaus nöthige Bedingung zur freien und regelmässigen Unterhaltung ihrer Bewegung in den Capillargefässen ist und dass eine Modification dieser Bedingung die Krankheiten, welche mit Petechien auftreten, wie die Pest, der Typhus, die Variola, der Scorbut, die Purpura u. s. w., so oft den Tod nach sich zieht. Wir werden unsre Untersuchungen zum Theil also auf die Kenntniss der Ursachen richten, welche mittelbar oder unmittelbar auf die Erscheinungen wirken können. Sie können leicht sehn, dass diese Untersuchungen für die Pathologie und folglich für die Menschheit von höchster Wichtigkeit sind.

Wir kennen schon eine grosse Menge fester, flüssiger und gasförmiger Substanzen, welche die Gerinnungsfähigkeit des Bluts zerstören oder schwächen, und wollen nun versuchen, Stoffe zu entdecken, welche dieser Erscheinung grössere Stärke verleihen, was, wie ich glaube, nicht unmöglich ist.

Seien Sie fest überzeugt, meine Herren, dass das wahre wissenschaftliche Studium der Medicin fast ganz in der Untersuchung der Art und und Weise besteht, auf welche krankhafte Veränderungen entstehn, und hierin muss die Zukunft dieser Wissenschaft zum grossen Theile bestehn. Wir haben schon eine grosse Menge Krankheiten um dieses Princip gruppirt und können ohne allen Zweifel noch andre hinzufügen. Die Lungenphthise z. B., die jeden Tag so viele Individuen von jedem Alter, jedem Geschlecht und jedem Stande hinwegrafft, war einer der fruchtbarsten Gegenstände, den Jeder ausbeutete. Grosse Beobachter haben uns das Bild aller Perioden, aller ihrer Arten, aller ihrer Schattirungen gegeben und wir kennen diese bis in die geringsten Einzelnheiten; aber mit Allen diesem besitzen wir, so zu sagen, nur ihre Naturgeschichte, und wozu dient diese in der Therapie? Zu nichts; denn man muss ihre erste Ursache kennen. Wesshalb sollen wir verzweifeln? Vielleicht findet man den Tuberkelstoff im Blut, und wird in der Folge denselben zerstören oder seiner Bildung vorbeugen; denn bei einer experimentativen Erforschung der Wahrheit muss man vor keiner Schwierigkeit zurückweichen. Christoph Columbus, Newton und Galiläi beschenkten uns mit ihren unsterblichen Entdeckungen, weil sie mit jener unerschütterlichen Beharrlichkeit begabt waren, welche trotz aller Hindernisse nach dem vorgesteckten Ziel strebt und es früher oder später erreicht.

Wir wollen alle unsere Kräfte aufbieten, um dieses denkwürdige Beispiel nachzuahmen und vielleicht finden wir nicht so viel Hindernisse, als man glauben könnte. Erlauben Sie mir, einen Fall anzuführen, der sehr geeignet ist, unsere Hoffnung aufrecht zu erhalten.

Wir wissen, dass man unter dem Mikroskop den Tuberkelstoff vom Eiter vollkommen unterscheiden kann. Vor einigen Tagen machte ich in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu eine Beobachtung hierüber, die mir fast beweisend scheint. Bei der Section einer phthisischen Frau fand man zwischen den Fleischbündeln

des rechten Herzventrikels eine Art fibrinöser Säcke, welche eine Flüssigkeit enthielten, die auf den ersten Anblick dem Eiter aus einem Abscesse glich. Ich nahm das Präparat mit nach Hause und fand unter dem Mikroskop, dass dieser vermeintliche Eiter Tuberkelstoff war. Dieser schädliche Stoff befand sich also im Blut; war er aber in Folge der Phthisis dahin abgelagert, oder hatte er diese erzeugt? Diess ist der Gegenstand einer Untersuchung, die wir nicht vergessen werden.

Wie wichtig ist dieser Fall! Jeden Tag liefert meine Abtheilung im Hospital und die meiner Collegen unzweifelhafte Beweise, welche mich in meiner Ueberzeugung, dass wir in dem Blute die Ursache sehr vieler pathologischer Affectionen und in jedem Falle eine neue Quelle der Belehrung finden werden, bestärken.

Sie sehn also, dass wir durch dieses Verfahren für alle Krankheiten der Untersuchung ein weites Feld öffnen, welches mit ihrer Hülfe leicht zu bebauen sein wird.

Diess ist auf eine sehr allgemeine Weise die Art des Vortrags, welche wir in diesem Winter befolgen wollen. Wir wollen Versuche anstellen, wir wollen beobachten und wir werden, wie ich nicht zweifle, auf diese Weise nützliche Resultate erzielen.

Erstaunen Sie nicht, dass die Wissenschaft überall an diesen Hauptfragen so arm ist. Man kann die Aerzte in zwei scharf geschiedene Classen theilen. Die einen vernachlässigen jedes fernere Studium, sobald sie die Hörsäle verlassen haben; sie glauben wirklich, und oft erwecken sie auch in andern den Glauben, dass sie Alles wissen, dass sie Alles heilen können. Zuweilen gelangen sie zu grossem Reichthum, aber, ich muss sagen, auf Kosten der Menschheit und der Wissenschaft. Diese Methode, welche nur zu viel Anhänger zählt, erklärt nur zu gut den Misscredit, in welchen die Medicin heut zu Tage gefallen zu sein scheint, und die grosse Gunst, welche Charlatans beim Publicum geniessen, die dessen Unwissenheit und Vorurtheile benutzen.

Andre Aerzte fahren zwar fort, sich mit Eifer den klinischen Untersuchungen hinzugeben; aber einige von ihnen hindern, durch die Irrthümer ihrer Schule hingerissen, das Fortschreiten der Wissenschaft mehr, als sie es befördern. Unter

diesen Vorurtheilen ist besonders eines, gegen welches ich mich seit dem Beginn meines Lehramtes erhoben habe, und welches um so schädlicher ist, als es auf scheinbar richtigen Betrachtungen beruht, die ich jedoch hier nicht näher ausführen will. Man glaubt nämlich, die Vorgänge im lebenden Körper hätten mit denen der leblosen Materie keine Aehnlichkeit. Wir wollen dieser letztern nicht mehr zuschreiben, als ihr gehört; aber indem wir vor Allem uns ganz der Untersuchung der Wahrheit widmen, müssen wir das sagen, was zu ihr führen kann. So haben Sie Sich überzeugen können, dass manche Erscheinungen, wie die der Imbibition, der Permeabilität der Gase u. s. w. in den organischen und lebenden Membranen eben so vor sich gehn, wie in den leblosen Körpern.

Wünschenswerth wäre es auch, dass man bei den medicinischen Untersuchungen Instrumente einführte, durch welche man den Werth der erhaltenen Resultate genau bestimmen könnte. Alle andern Wissenschaften verdanken ihre mehr oder minder schnellen Fortschritte der nach und nach erfolgenden Verbesserung der Untersuchungsmittel. So schätzt man in der Physik die Schwere, die Temperatur, die Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft mittelst des Barometers, des Thermometers und Hygrometers.

Im verflossenen Jahr hatten wir bei mehren unserer Versuche Gelegenheit, ein von Poiseuille erfundenes Instrument zur genauen Bestimmung des Drucks des Blutes und des Herzimpulses anzuwenden. Die Resultate waren fast unglaublich und stürzten alle Ideeen um, die man über diesen Gegenstand haben konnte. So fand Poiseuille mit dem Hämodynamometer, dass die statische Kraft des Bluts bei zwei an Grösse ungeheuer verschiedenen Thieren, nämlich bei einem Pferd und bei einem Kaninchen, gleich stark war.

Wir haben selbst mit diesem kostbaren Instrument an zwei Hunden von gleicher Grösse und Stärke Versuche angestellt; wir haben in die Venen des einen den grössten Theil des Bluts des andern injicirt und der Druck war nur um einige Millimeter verschieden.

Diese Resultate sind, wenn auch noch so erstaunlich, doch unbestreitbar und wir haben das, was uns früher ein unauflösliches Problem schien, sehr leicht gelöst. Eine merkliche Verminderung der Blutmasse nämlich vermehrt die Zahl und Stärke

der Herzcontractionen; ein Ueberfluss bringt dagegen die entgegengesetzte Wirkung hervor, so dass man also den Grundsatz aufstellen kann: dass die Zahl und die Stärke der Herzschläge im umgekehrten Verhältniss zu dem Druck oder der Masse des Bluts steht.

Würden wir ausschliesslich von mechanischen Ideeen beherrscht, so könnten wir den Zustand des Herzens, wenn es bei fast vollkommener Anämie sich mehr zusammenzieht, mit einem Uhrwerke vergleichen, dessen Bewegungen man beschleunigt, wenn man die Unruhe verkürzt; wir erinnern jedoch daran, dass wir uns bestreben, weniger geistreich, als wahr zu sein, und dass folglich diese Vergleichung nur einen scheinbaren Werth hat.

Sie ersehen hieraus, wie viel man über die Wirkungen des Aderlasses sagen könnte und wie viel neue Betrachtungen sich an die Theorie dieser Operation anreihen; aber wir wollen hierauf ein andresmal zurückkommen und nur bemerken, dass bei dieser, dem Anscheine nach so einfachen Operation die Entziehung des Bluts unvermeidlich eine Veränderung in der Contractilität des Herzens herbeiführt.

Unsere Absicht ist Ihnen beinahe klar: wir wollen alle Gegenstände in physicalischer, chemischer, mechanischer und vitaler Beziehung betrachten; denn das Leben ist nichts anders, als das Resultat dieser verschiedenen Thätigkeiten. Wir wollen der Untersuchung des Bluts eine ziemlich lange Reihe von Vorlesungen widmen, weil wir keine vitalere Frage gefunden haben, wie man jetzt sagt; und wollen diese Flüssigkeit nicht nur im Laboratorium untersuchen, sondern auch am lebenden Thiere und am kranken Menschen. Wir wollen versuchen, die Natur zu überraschen, die Geschichte des Blutes zu beschreiben, die Veränderungen anzugeben, durch welche es sich mittelst des Chylus, dessen Bestandtheile, einzeln betrachtet, keine Aehnlichkeit mit denen des Bluts haben, erneuern kann.

Wir werden auch von den Blutkügelchen, die manche Physiologen zu den Infusorien rechnen, reden. Wir kennen schon ihre Form und den Mechanismus ihrer Bewegung. Wir werden sehn, ob sie nicht durch gewisse Ursachen Veränderungen erleiden, deren Kenntniss nicht unwichtig ist. Seit Kurzem zählt Turpin die Milchkügelchen zum Pflanzenreich, indem er

versichert, dass sie wahren verzweigten Schimmel trieben. Sollte irgend eine innige Verbindung zwischen diesen organischen Kügelchen und denen des Chylus oder des Bluts statt finden? Wir werden versuchen, die Wahrheit dieser Hypothese darzuthun.

Alle diese Fragen, meine Herren, sind eben so wichtig, als schwer zu beantworten und sicher ist der Stoff so bedeutend, dass er unsre vereinten Anstrengungen verdient. Wir werden, wie ich hoffe, zu einem glücklichen Resultate gelangen; unsre frühern Untersuchungen verbürgen es mir.

Zweite Vorlesung.

Meine Herren! Diejenigen von Ihnen, welche meine Untersuchungen über das Blut kennen, werden es nicht auffallend finden, dass ich eine neue Reihe von Vorlesungen diesem wichtigen Gegenstand widme. Wenn Sie, von dem Wunsch beseelt, irgend etwas über den Mechanismus und das Wesen der Krankheiten zu erfahren, die Kliniken besucht und besonders selbst practicirt haben, so mussten Sie sich bald von der absoluten Nichtigkeit der frühern oder gegenwärtigen medicinischen Theorieen überzeugen und bemerken, dass die meisten Fragen in der Medicin mehr oder minder an das Studium der physicalischen, chemischen und vitalen Eigenschaften des Blutes geknüpft sind. Es ist diess, wie ich glaube, genügend, um den Gegenstand unserer Vorlesungen zu rechtfertigen, in denen wir öffentlich eine Reihe experimentaler Untersuchungen vornehmen werden. Es wird uns diess zugleich Gelegenheit geben, durch Beispiele zu zeigen, wie solche Untersuchungen anzustellen sind.

Ich muss Ihnen gleich Anfangs bemerken, dass es höchst wichtig ist, die Natur der zu untersuchenden Erscheinungen gut zu bestimmen. In dieser Hinsicht hat die Physiologie einige Fortschritte gemacht und wir wagen zu glauben, dass wir ihnen nicht ganz fremd sind. Durch unsere Versuche haben wir bewiesen,

dass diese oder jene Thätigkeit, die man der Vitalität zuschrieb, rein physicalisch ist. Ueber diese klar bewiesenen Thatsachen haben sich manche Jünger des Wunderbaren scandalisirt und viele Schreier sind gegen sie aufgestanden; aber man fängt an, sich daran zu gewöhnen, und ich zweifle nicht, dass die von uns vor Ihren Augen erhaltenen Resultate, Sie, meine Herren, lebhaft ergriffen haben und einen Einfluss auf Ihre ganze medicinische Laufbahn ausüben werden; denn ich bin weit entfernt, Sie zu denen zu rechnen, welche die strenge Stimme der Erfahrung und der Beobachtung verachten, und durchaus die lebendige Natur durch Gesetze, welche aus ihrer Phantasie hervorgingen, regieren wollen.

Ich läugne es nicht, dass die Erfindung solcher Träume einigen Geist erfordert, vielleicht selbst einiges Verdienst hat; ich weiss, dass diese Träumereien der Welt gefallen, dass sie selbst Ruhm und Vermögen verschaffen können; aber ich bin weit entfernt, solche Erfolge zu beneiden, besonders, da ich täglich sehe, wie viele und traurige Folgen der glänzende und stupide Irrthum hat.

Sie werden daher ohne Zweifel mit mir glauben, dass man unmöglich eine Erscheinung genau untersuchen kann, wenn man sich über ihre wahre Natur täuscht.

Wenn wir also eine Frage lösen wollen, so werden wir nicht mit schönen Worten, sondern mit Beweisen, welche auf Versuche basirt sind, den Character der Erscheinungen zu erklären suchen.

Wenn daher von einer vitalen Thätigkeit die Rede ist, werden wir wahrscheinlich nur mehr oder minder zahlreiche Thatsachen anführen können, weil dieser Theil der Physiologie noch auf sie beschränkt ist; wir werden nie eine Hypothese statt einer uns unbekannten Erklärung zu geben versuchen, und sollte auch unsere Eigenliebe darunter leiden, so werden wir doch eher unsere Unwissenheit frei gestehen, als Sie durch Selbsttäuschung in Irrthümer führen.

Betrachtet man die verschiedenen Ordnungen der organischen Wesen, selbst ohne die Pflanzen auszuschliessen, die man mit Recht oder Unrecht für eine Art Uebergang von der leblosen zu der belebten Materie hält, so sieht man, dass die nothwen-

dige Bedingung des Lebens die Verbindung der festen, flüssigen und gasförmigen Körper ist.

An den beiden Enden der Kette der Wesen findet man diese Vereinigung der festen, flüssigen und luftartigen Körper wieder. Letztere verbinden sich besonders mit den Flüssigkeiten. Für jetzt wollen wir von ihrer Untersuchung abstehn, hoffen aber später auf sie zurückzukommen und dann ausführlicher von ihnen zu reden.

Von den organischen Wesen bestehn die einen fast ganz aus festen, andre fast ganz aus flüssigen Theilen. Bald sind diese beiden Elemente innig vereinigt, bald scheinen sie nur einfach gemengt zu sein, oder sich nur zu berühren.

Constant werden die festen Theile durch die Flüssigkeiten vorbereitet und gebildet und durch sie die zu ihrer Existenz nothwendigen Bedingungen unterhalten.

Der Mechanismus, den die Natur anwandte, um die Flüssigkeiten bis in die verborgensten Puncte der organisirten Körper zu bewegen, verdient unsre höchste Bewunderung. Lange Zeit gab er Veranlassung zu einer Menge mehr oder minder absurder Fabeln und der, welcher zuerst die Wahrheit aufdeckte, war sein ganzes Leben hindurch eine Beute der Verfolgungen der Hypothesenschmiede seiner Zeit.

In den verflossenen Semestern haben wir Ihnen diesen Mechanismus weitläufig auseinander gesetzt; klare und unwiderlegbare Thatsachen, die Sie wiederholt sahen, haben alle bis jetzt angenommene irrigen Ideeen berichtigt. Sie wissen endlich, dass das Blut Bewegungen verschiedener Art unterworfen ist; Sie kennen die Ursachen dieser verschiedenen Bewegungen; wir werden daher hiervon nicht weiter reden, sondern sogleich auf nicht minder wichtige Gegenstände übergehn.

Die Flüssigkeiten bewegen sich nicht ohne Grund im Körper; denn wenn ihre Bewegung aufhört, so treten sogleich Störungen in zahlreichen organischen Systemen ein; die Functionen stehn still und das Leben hört auf.

In wie fern ist es so nothwendig, dass das Blut sich in den mit Leben begabten Körpern bewegt (bemerken Sie beiläufig, meine Herren, dass das Wort Blut so unbestimmt ist, dass es zur Bezeichnung einer so sehr complicirten Flüssigkeit durchaus untauglich ist)? Die Natur thut nichts ohne Absicht;

überall finden wir den Beweis ihrer unerschöpflichen Hülfsquellen und ihrer tiefen Weisheit.

Folgende Thatsachen knüpfen sich an diese Frage.

Wenn das Blut zur Erhaltung des Lebens dienen soll, so müssen gewisse Verbindungen zwischen seinen Bestandtheilen statt finden; es muss verschwinden, sich erneuern, sich umbilden. Tod oder Krankheit sind stets die Folge, wenn eine dieser Bedingungen fehlt, deren vollkommne Gesammtheit die Gesundheit ausmacht und unterhält. Geht ein Theil dieser Flüssigkeit verloren, so entstehn mehr oder minder schwere Veränderungen in den Functionen der Organe.

Stocken periodische Ausleerungen, so entstehn gleichfalls Störungen, Krankheiten.

Erhält das Blut auf dem einen Wege neue Materialien, während es auf einem anderen deren verliert, so erfolgt aus diesem Gleichgewicht von Zusammensetzung und Zersetzung sein Normalzustand.

Wir werden zu einer andern Zeit seine innigern Eigenschaften analysiren; wollen daher jetzt nur mit einigen Worten angeben, wie und auf welchem Wege es sich erneuern kann, und welches seine Wirkung auf unsere Organe ist.

Seine Materialien erhält es besonders durch Speisen, zu denen ich auch die Getränke rechne, und in diesen Stoffen finden wir die drei Hauptbestandtheile der Wesen: die flüssigen, die festen und gasförmigen Körper. Die ernährenden und sensoriellen Functionen stehn der Verrichtung dieser Erscheinungen vor. Doch scheinen die Flüssigkeiten nothwendiger zu der Wiedererzeugung des Blutes zu sein, als die festen Körper. Hieraus erklärt es sich, wesshalb der Durst gleichzeitig so gebieterisch und so peinlich ist; Menschen, welche den festen Entschluss gefasst hatten, ihr leidenvolles Leben durch den Hungertod zu beenden, konnten die Entziehung der festen Speisen ertragen, dagegen unmöglich der Qual des Durstes, diesem instinctartigen Bedürfniss, dem Blut sein nothwendigstes Material zu liefern, nicht widerstehn.

Ich habe kürzlich in meiner Abtheilung im Hospital einen ziemlich merkwürdigen Fall beobachtet, welcher das Gesagte bestätigt. Eine Betrügerin oder Geisteskranke behauptete, von Gott den Auftrag erhalten zu haben, die Menschen zu reformi-

ren; sie musste 365 Stunden, grade so viel als das Jahr Tage hat, fasten; ohne Zweifel, um des grossen Werks würdig zu sein. Mehre Tage hindurch verschmähte sie jede Speise. Ich wollte sehen, wie weit diese traurige Betrügerin, welche unter den Frommen der Hauptstadt schon einiges Aufsehn machte, gehen würde, liess sie daher von den andern Kranken trennen, in ein besonderes Zimmer legen und alle Vorsichtsmaassregeln treffen, damit sie sich nichts ohne unser Wissen verschaffen konnte.

Da wir jedoch diese Unglückliche nicht zum Opfer ihres Eigensinnes machen wollten, so wurden ihr Speisen vorgesetzt, die man vorher genau gewogen hatte. Was geschah nun, meine Herren? diese Frau ertrug 11 Tage lang, sei es aus Eigendünkel oder aus Narrheit, den Hunger und berührte keine festen Speisen; aber der Angst, welche die Entziehung des Getränkes hervorrief, d. h. dem Bedürfniss des Bluts nach seinem ersetzenden Bestandtheile, konnte sie nicht widerstehen; sie trank täglich und ersetzte durch ein Uebermaass von Betrügerei die Flüssigkeit, womit sie ihren Durst stillte, durch ihren Urin.

Was ist dieses despotische Bedürfniss, welchem sie weichen musste, anders, als der Instinkt, Materialien zur Wiedererzeugung des Bluts zu erlangen. Dieser Instinkt ist so unwiderstehlich, dass man sich des Wortes Durst bedient, wenn man im gewöhnlichen Leben eine heftige Leidenschaft bezeichnen will, die durch nichts beherrscht werden kann. So sagt man: Durst nach Geld, nach Ehrenstellen, nach Blut u. s. w., und ich finde diese Ausdrücke natürlicher und physiologischer, als die *auri sacra fames* des Dichters.

Wir wollen aber auf unsern Gegenstand zurückkommen. Wir haben die Nothwendigkeit des Getränks dargethan und wollen nun die Wirkungen betrachten, welche die Entziehung fester Speisen hervorruft.

Nimmt man einem Thier gradweise oder plötzlich alle Speisen und untersucht sein Blut nach einiger Zeit, so bemerkt man besondere Veränderungen in dieser Flüssigkeit. Die Menge des Serum ist vermehrt, seine Gerinnungsfähigkeit vermindert; gleichzeitig nehmen die Kräfte des Thieres schnell ab; es treten purulente Ophthalmieen und andere Affectionen ein, deren Ur-

sache die Veränderung des Bluts durch den Mangel an festen Speisen ist.

Was ist der Hunger also anders, als der Instinkt, welcher bei Strafe von Krankheit und Tod dem Thiere gebieterisch befiehlt, Materialien zur Wiedererzeugung des Bluts zu nehmen.

Die Respiration ist ebenfalls eine nicht minder fruchtbare Ersatzquelle des Blutes. Man kann die Wichtigkeit eines Systems nach der mehr oder minder schweren Störung beurtheilen, welche eintritt, wenn seine Functionen momentan aufhören, und Sie wissen, wie fürchterlich das Erstickungsgefühl ist. Was erfolgt nun? Welches sind die Ursachen der Störung? Sie sind zahlreich und ich habe keineswegs nöthig, sie Ihnen in das Gedächtniss zurückzurufen. Die Wirkung ist folgende. Wenn das Blut durch irgend eine Ursache nur sehr schwer mit der athmosphärischen Luft in Berührung kommen kann, so verbindet es sich nicht in gehöriger Menge mit ihr; es wird verändert und übt folglich nicht mehr einen normalen Reiz auf das Gehirn aus; dauert dieser Zustand an, so erfolgt Asphyxie, welche ganz das Aussehn des wahren Todes hat.

Ich frage nun, worin besteht dieses so peinliche Gefühl der Erstickung anders, als in dem Instinkte, welcher nicht erlaubt, dass auch nur einen Augenblick die Berührung der atmosphärischen Luft mit dem Blut mangle, damit jene diesem gewisse Elemente mittheilt, ohne welche es nicht mehr vital sein würde.

Sie können aus dem über die Getränke, die Speisen und die Atmosphäre Gesagten entnehmen, dass in dem Blute Bedingungen statt finden, die zur Unterhaltung des Lebens nothwendig, bei den verschiedenen Affectionen des Organismus immer mehr oder minder verändert sind und deren Untersuchungen folglich von der grössten Wichtigkeit für den Arzt ist.

Niemand wird diese Wahrheit bestreiten. Wir fürchten keineswegs Widerlegungen, sondern wünschen sie im Gegentheil von ganzem Herzen; denn sie könnten uns in der Untersuchung einer unbestreitbaren Thatsache nicht aufhalten, dass nämlich jede merkliche Veränderung des Bluts sich fast stets durch physicalische Modificationen der Organe verräth; und dieses Factum ist so wahr, dass man oft die Veränderungen des Bluts durch die einfache Besichtigung der festen Theile erkennen kann.

Indem ich fortfahre, Ihnen einen allgemeinen Abriss des

Gegenstandes, mit dem wir uns diesen Winter beschäftigen wollen, zu geben, muss ich bei einem wichtigen Punct verweilen, dessen Folgen von höchstem Interesse für die practische Medicin sind. Sie kennen schon eine grosse Menge von Ursachen, welche das Blut verändern und dadurch Krankheiten hervorrufen; was werden Sie nun sagen, wenn ich durch ein jetzt sehr gebräuchliches therapeutisches Mittel dieselben Veränderungen des Bluts und folglich dieselben Störungen im Körper hervorrufe?

Dieses scheint vielleicht einigen von Ihnen gewagt, aber wir haben Bürgen der Wahrheit unsrer Behauptung: die Erfahrung bestätigt sie. Ich behaupte nämlich laut und ohne Scheu, dass die Aderlässe im Blute und in unsern Geweben Modificationen und pathologische Erscheinungen hervorrufen, die bis auf einen gewissen Grad denen ähnlich sind, welche bei einem Thiere entstehn, dem man die atmosphärische Luft, die Getränke oder festen Speisen entzogen hat. Wünschen Sie materielle Beweise? Hier sind drei Probirgläser; sie enthalten das Blut eines Hundes, dem wir dreimal, jedesmal nach einer Zwischenzeit von zwei Tagen, zur Ader liessen.

Der Hund war ganz gesund und wird reichlich genährt. Im ersten Glase sehn Sie, dass ein normales Verhältniss zwischen dem Serum und Blutkuchen statt findet; letzterer ist vollkommen coagulirt und bildet etwa $\frac{4}{5}$ der ganzen Masse und es scheint daher dieses Blut alle wünschenswerthen Eigenschaften zu haben.

In diesem andern Glase befindet sich das Blut des zweiten Aderlasses. Das Thier wurde beständig gut genährt; aber trotz dessen werden Sie bemerken, dass die Menge des Serum beträchtlicher ist und der Blutkuchen höchstens $\frac{2}{3}$ der Gesammtmasse ausmacht.

Untersuchen wir nun das Blut des dritten Aderlasses, so finden wir es noch auffallender verschieden, obgleich die Nahrung des Thiers nicht vermindert wurde. Die Menge des Serum ist nicht nur beträchtlicher, sondern seine Farbe ist auch verändert; sie ist gelbröthlich und diese Farbe wird durch die beginnende Auflösung der Blutkügelchen verursacht.

Glauben Sie desshalb nicht, dass ich den Aderlass verdammen will; nein, es ist diess nicht meine Absicht, denn ich sehe wohl ein, dass er in gewissen Fällen nützlich sein kann; aber

zwischen seinem Gebrauch und dem Missbrauch ist ein ungeheurer Unterschied und ich wage ohne Scheu die Behauptung, dass man ihn zu oft übermässig anwendet.

Wir werden fortfahren, diesem Thiere zur Ader zu lassen; aber ich kann Ihnen vorhersagen, dass die Veränderung des Blutes Veränderungen in den Organen und später den Tod herbeiführen wird. In der Lunge werden z. B. Anschoppung, Oedem, Entzündung und alle die vorgeblichen entzündlichen Erscheinungen auftreten und merkwürdigerweise wird diese Entzündung durch ein Mittel hervorgerufen werden, welches man tagtäglich gegen sie anwendet.

Wir sehn also in diesen Fällen das Respirationssystem, eins der nothwendigsten der Organisation (denn ohne die Respiration ist kein Leben möglich), durch die einfache Blutveränderung modificirt und selbst zur Verrichtung seiner Function untauglich werden.

Wir wollen unsere Untersuchung fortsetzen und dabei stets an die hauptsächliche Thatsache denken, dass eine jede Blutveränderung Krankheit verursacht.

Vor einigen Jahrhunderten, zur Zeit der Einfälle der Muselmänner, trat plötzlich eine schreckliche, von den arabischen Aerzten vollkommen genau beschriebene Affection auf, welche bis zur wohlthätigen Entdeckung von Jenner die Heere, Länder und Städte verwüstete, und bei denen, welche sie nicht in das Grab stürzte, hässliche Spuren zurückliess. An diesem traurigen Bilde werden Sie die Variola erkannt haben.

Wie eigenthümlich auch die Wirkungsart dieser schrecklichen Krankheit ist, so gehört sie doch vollkommen zu unserm Gegenstand, denn ich glaube nicht, dass sie ohne irgend eine Veränderung des Bluts entstehn kann. Ich will Ihnen hiervon einen fasslichen Beweis geben.

Einer in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu liegenden und an gutartigen Blattern erkrankten Frau habe ich einen Probeaderlass von 2 oder 3 Unzen gemacht. Ihr Blut gleicht keineswegs dem jener Kranken, von welchem ich in der vorigen Vorlesung redete, und welche so schnell an der, Purpura genannten, Affection starb. Hier hat sich ein ziemlich fester Blutkuchen gebildet und ich schliesse daraus, dass das Leben dieser Frau nicht gefährdet ist. Obgleich aber das Blut derselben coagulirt

ist, so ist damit nicht gesagt, es sei keineswegs verändert und Sie sehen, dass, wenn ich ein geröthetes Lackmuspapier in das oben aufschwimmende Serum tauche, dieses Papier augenblicklich blau wird. Diese Flüssigkeit ist also sehr alkalisch; alkalischer, glaube ich, als im Normalzustande.

Wir haben schon mehrmals beobachtet, dass eine übermässige Alkalescenz des Blutes eine seinem Durchgang durch die Capillargefässe höchst ungünstige Bedingung war; es wird von den Wänden dieser Gefässe imbibirt, tritt in die benachbarten Gewebe aus und bringt unter andern auf den Schleimmembranen die Störungen hervor, die man seit langer Zeit unter dem Namen der Entzündung kannte.

Dieses von einem andern Kranken entleerte Blut ist safranfarbig; sein Serum enthält im Uebermaass den von Chevreul so gut analysirten und beschriebenen gelben Stoff; es ist ohne Zweifel verändert und auf eine so eigenthümliche Art, dass Sie ganz sicher darin die Bedingungen erkannt haben, welche den Icterus herbeiführen.

Ich wiederhole es also nochmals, dass mehr als eine örtliche oder allgemeine Krankheit nur in Folge der Veränderung des Bluts entsteht.

Wir wollen noch ein Beispiel anführen. Wie verhält sich diese Flüssigkeit beim Lungenödem? Sie wissen, dass wir durch Injection einer gewissen Menge kohlensauren Natrons in die Venen eines Thiers diese Affection mit ihren pathognomonischen Zeichen hervorriefen, und selbst wenn sie den Tod verursachte, ihre organischen Fehler in der Leiche erzeugten. Dieses mit einem alkalischen Princip überladene Blut verändert sich; sein seröser Theil wird vermehrt, tritt zwischen die lobulären Verästelungen der Lunge, dehnt sie aus, zerreisst sie, sammelt sich in mehr oder minder beträchtlichen Heerden an und zieht den gerinnbaren Theil mit, der jedoch alsdann halb flüssig bleibt. Die Pathologen, welche stets ein Mittel finden, sehr geistreiche Vergleiche zu machen, liessen diese Gelegenheit nicht entschlüpfen, um ihren gewöhnlichen Scharfsinn zu zeigen; sie sagten, das Blut gliche in diesem Zustand Johannisbeerengelée, und bezeichneten damit die halbflüssigen Klumpen, welche man ziemlich oft findet und die fast stets nur Faserstoff mit Kali oder Natron sind.

Vergleichen wir mit diesen Störungen die, welche wir durch kohlensaures Natron oder öftere Blutentziehungen hervorrufen, so sehen wir dieselben Symptome, dieselben Resultate; und doch ist der Aderlass, wenn man den Theoretikern unseres Jahrhunderts Glauben schenken darf, ein fast unfehlbares Mittel, eine wahre Panacee bei diesen Affectionen. Sie werden zugeben, meine Herren, dass man in solchen Umständen zur Ader lässt, ohne zu wissen, weshalb; denn ohne ein übertriebener Homöopath zu sein, ist es kaum consequent, ein Mittel, welches eine Krankheit verursachen kann, zur Heilung derselben Krankheit anzuwenden.

Ich könnte hier weitläufig von den traurigen Resultaten reden, welche durch die Systeme der Theoretiker und Practiker hervorgerufen sind; allein ich will diesen düstern Betrachtungen nicht nachhängen; ich habe Ihnen das Uebel gezeigt und Beweise geliefert; an Ihnen ist es nun, Ihre Ueberzeugung auf feste Grundlagen zu stützen und den Weg zu verfolgen, den ich Ihnen angeben werde.

Wir wollen zu andern Thatsachen übergehn und sehn, ob sie die vorhergehenden bestätigen.

Ich muss Ihnen vorher bemerken, dass ich in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu die Kranken nicht, wie man in den Kliniken thut, auswähle. Bei meinem Besuche nehme ich Alles das, was mir entgegen kommt. Zuweilen ist die Affection noch nicht klar aufgetreten und die Diagnose ungewiss; ich lasse einen sogenannten Probeaderlass machen; die sehr geringe Menge Blutes wird in Probirgläsern gesammelt und während der Vorlesung hierhergebracht, und meist werde ich dasselbe in Ihrer Gegenwart zum ersten mal untersuchen.

Dieses Blut eines meiner Kranken scheint Ihnen verändert zu sein, denn das Serum, welches gewöhnlich nur ein Fünftel der ganzen Masse bildet, beträgt hier mehr als die Hälfte des Ganzen. Es kommt von einer Frau, die eine ungeheure Milz hat, und seit mehren Jahren eine Beute heftiger Wechselfieberanfälle ist, die man bis jetzt durch nichts besiegen konnte. Glauben Sie, dass dieses Fieber auf keine Art in Verbindung mit der grossen Menge des Serum im Blut steht? Ich könnte vielleicht weiter gehn und behaupten, dass es fast keine krankhafte Affection ohne irgend eine Blutveränderung giebt. Aber

wir wollen den Thatsachen nicht vorgreifen, sondern mit der Geduld eines Weisen warten.

Wenn wir etwas weiter in der Untersuchung dieser Flüssigkeit vorgeschritten sind und gesehn haben, wie viele Bestandtheile sie enthält, von denen ein jeder seine besondern Eigenschaften hat, so werde ich ihre Functionen angeben. Sie werden begreifen, dass es auf tausend uns noch unbekannte Arten verändert sein kann, und so wird Ihnen das Gesagte leichter verständlich scheinen.

Diese Betrachtungen gelten nicht allein vom menschlichen Geschlechte; denn auch bei den an schweren Epizootieen leidenden Thieren schien mir die ernährende Flüssigkeit verändert. Ich bin in diesem Augenblick Mitglied einer von der Regierung ernannten Commission, um eine Krankheit zu untersuchen, welche dem Staate jährlich mehre tausend Pferde wegrafft, nämlich den acuten Rotz, welcher durch einen sehr starken saniösen Ausfluss aus der Nase characterisirt wird. Man hält ihn für contagiös, und schlägt deshalb die davon befallenen Thiere alsbald todt. Ich habe hierüber noch keine bestimmte Ansicht gefasst.

Das Blut soll bei dieser Affection nicht gerinnen, und doch ist das Pferdeblut, wie Sie hier sehn können, sehr reich an Faserstoff oder an Speckhaut, wie die Pathologen sagen, welche auch dieses mal in der Wahl ihres Vergleichs nicht glücklich waren; denn diese auf dem Blut befindliche Lage von Faserstoff hat durchaus keine Aehnlichkeit mit der Speckhaut eines Schweines.

Dem sei jedoch, wie ihm wolle, wir haben von diesem kranken Blute einem gesunden Pferde eingespritzt. Bis jetzt ist noch keine abnorme Erscheinung eingetreten. Wir werden Ihnen den weitern Erfolg dieser Versuche mittheilen, welche mir geeignet scheinen, die Frage über die Contagiosität in etwas aufzuklären.

Ausser den äussern auf das Blut einwirkenden Ursachen, müssen wir auch den Einfluss der Nerven annehmen. Mehre Krankheiten der Respirationsorgane, die Angina pectoris, mehre Arten von Asthma scheinen mir an eine Störung der Innervation geknüpft zu sein. Denn nach der Erfahrung scheint die Durchschneidung des Vagus, obgleich sie das Spiel des Respirations-

actes frei lässt, sowohl dem Capillarkreislauf in der Lunge, als der nothwendigen Verbindung der Luft mit dem Blute sehr zu schaden.

Wir haben an einem Thiere den Vagus durchschnitten; es erfolgte Lungenödem und der Tod. Vergleicht man das Blut mit dem einer auch an Lungenödem gestorbenen Frau, so findet man es so ähnlich, dass man keinen Unterschied wahrnimmt; nur kennen wir bei dem ersten die Ursache, während wir dieselbe bei der Frau nicht wissen; allein die materielle Veränderung ist nichts desto weniger dieselbe.

Ziehen Sie, meine Herren, aus diesen Thatsachen und den von uns gegebenen Erläuterungen nicht den Schluss, dass jede Veränderung des Blutes wahrscheinlich durch eine oder mehre Veränderungen der einzelnen Organe dargestellt wird?

Wenn die Thatsachen, die wir sammeln, wenn die Versuche, die wir anstellen wollen, diese Vermuthung bestätigen, müsste man dann nicht ohne Zögern das medicinische Gebäude von Grund auf neu aufbauen und die Therapie, die sich jetzt auf ganz andre Grundlagen stützt, reformiren? Die Zeit wird es uns lehren.

Dritte Vorlesung.

Meine Herren! Wenn ich mich nicht irre, so sind die verschiedenen Betrachtungen, welche ich Ihnen in unseren beiden ersten Zusammenkünften mittheilte, die bemerkenswerthen Fälle, welche sich daran knüpften und die, welche ich Ihnen heute vorlegen will, mehr als genügend, um die Wahl unseres Gegenstandes zu rechtfertigen.

Ich verhehle Ihnen keineswegs die Schwierigkeiten unserer Unternehmung, denn wir können auf diesem neuen Wege nur langsam vorschreiten und sind dem bösen Willen derer ausgesetzt, die in unsern Untersuchungen einen Widerspruch gegen

ihre Meinungen finden könnten. Dem sei jedoch, wie ihm wolle, wir werden die Hindernisse aller Arten zu besiegen suchen; wir wollen die von uns beobachteten Thatsachen der Untersuchung Aller unterwerfen und, wie früher, unsern Beruf erfüllen, in dem wir die Personen nicht beachten, aber die Sachen angreifen.

Sie kennen schon unser Verfahren; wir suchen niemals das Resultat eines Versuches vorauszusagen, ausser um die Nichtigkeit dieser Art von Prognosen zu beweisen; wir bestätigen nur das, von dem wir den unwiderlegbaren Beweis in Händen haben und ziehn es vor, lieber mit der Wahrheit stehn zu bleiben, als ohne sie die Grenzen des Vorhandenen um einen Schritt zu überschreiten.

Unsere Abneigung gegen jede Art von System ist bekannt und deshalb werden Sie daraus, dass ich Ihre Aufmerksamkeit auf die Flüssigkeit lenke, deren stete Bewegung in unsern Gefässen zur Erhaltung unsres Lebens nothwendig ist, nicht schliessen, ich sei Humoralpatholog und wolle diese einseitigen Ideeen wieder erwecken, welche der Wissenschaft so viel schaden, und gegen die veraltete und nicht weniger absurde Solidarpathologie kämpfen. Nein, meine Herren, das will ich nicht; aber wir sind weit entfernt, diese veralteten Blätter der Geschichte der Medicin zu verachten; sie werden uns eine heilsame Belehrung sein und wenn wir auf dem Puncte ständen, auf Abwege zu gerathen, so würden sie uns die Grenzen bezeichnen, die wir nicht überschreiten dürfen, ohne in Irrthümer zu fallen.

Sicher konnte sich Galen in einer frühern Zeit (wo man keine genauen physikalischen Kenntnisse hatte, wo die Chemie noch nicht vorhanden, wo die Wissenschaft vom Gleichgewicht und der Bewegung der Körper kaum geboren war, wo die menschliche Anatomie geächtet zu sein schien), bei dem Bedürfniss, Alles zu erklären, einen Humoralpathologen nennen. Erinnern Sie Sich jedoch, dass dieser grosse Mann, der spätern Kenntnisse beraubt und, so zu sagen, seinen Anstrengungen allein überlassen, eine der glänzendsten Entdeckungen des sieb-zehnten Jahrhunderts, nämlich den Kreislauf des Bluts, voraus sagte. Man kann ihm desshalb Vieles verzeihen.

Zu andern Epochen, wo man bemerkt hatte, wie viele Veränderungen die Krankheiten in den Organen und selbst in der

Structur ihrer Gewebe stets hervorbrachten, war es erlaubt, die Solidarpathologie zu erfinden.

Aber heute, wo unsere Wissenschaft aus allen andern schöpfen kann; heute, wo wir die Medicin, den Schutz der Menschheit auf eine feste Grundlage stützen können, würde es lächerlich sein, sich Humoral- oder Solidarpatholog zu nennen; obgleich manche sehr empfehlenswerthe Schriftsteller noch die eine oder die andere dieser Lehren unterstützen.

In unsern Tagen ist es nicht weniger schmerzlich zu sehn, wie über manche Fragen, z. B. ob es wesentliche Fieber giebt; ob alle Krankheiten durch organische Veränderungen characterisirt sind oder nicht, gestritten wird. Wir würden unsere Zeit zu verlieren befürchten, wenn wir uns in solche Controversen mischten; es sind dieses mit Recht veraltete Ideeen, die sich nicht wieder verjüngen können. Um zu erfahren, ob ein Fieber wesentlich ist, müsste man alles kennen, was von seinem Eintritte bis zu seinem Ende vorgeht, und da dieses im Augenblick unmöglich ist, so muss man sich an die Facta allein halten; denn Niemand wird, glaube ich, den monströsen Vorschlag wagen, Experimente mit seinen Nebenmenschen anzustellen. Aber wie kann man genau über diese Fragen reden, wenn man nicht weiss, was in diesen Fällen vorgeht? Lassen Sie uns z. B. die sogenannten typhösen Fieber nehmen. Sie finden die Mesenterialdrüsen ungeheuer angeschwollen, die Darmschleimhaut, besonders die Follikeln, ulcerirt und viele andere Störungen, die Sie vollkommen kennen. Sie schreiben das Uebel diesen Veränderungen zu, aber Sie irren sich; denn sie sind nur die Folgen, der anatomische Beweis der Krankheit, aber nicht ihr Ausgangspunct.

Was soll man unter diesen Umständen thun? Man müsste wohl kaltblütig den Verheerungen dieser Geissel und den Scenen der Trauer und Verzweiflung, die sie verursachen, zusehn? Nein, meine Herren, dem Menschen ist die Herrschaft über die andern Thiere gegeben; unter diesen Thieren giebt es einige, welche sich seiner Organisation nähern, welche die grösste Aehnlichkeit mit seinen Lebenserscheinungen haben, und obgleich wir den traurigen Schluss bedauern, den wir aus diesen Worten ziehn müssen, so sagen wir doch zum Wohl der Menschheit, dass wir an diesen uns gleichenden Wesen die Ursachen unsrer

Uebel erforschen und ohne Unterlass mit der lebenden Natur Versuche anstellen müssen. Es ist uns schon gelungen, bei solchen Thieren dieselben Symptome, dieselben Störungen, wie bei mehren unseren Affectionen, hervorzubringen; und wir wollen daher hoffen, dass wir mit Beharrlichkeit das innerste Wesen derselben und ohne Zweifel auch Mittel dagegen ergründen werden.

Auf diese Art müssen die Krankheiten künftig am Krankenbette studirt und die meisten Kenntnisse, die man gewöhnlich an dasselbe mitbringt, gelassen werden. Ich wünschte, die Aerzte und Studenten von einer Wahrheit recht zu überzeugen, dass nämlich der bis jetzt befolgte Weg zu schmal und eng ist, um jemals zu diesen glücklichen Resultaten zu führen, welche eine Epoche dadurch, dass sie die Lage der Menschheit verbessern, berühmt machen.

Ja ich behaupte sogar, dass ein Arzt, der die Chemie und Physik nicht zu Hülfe ruft, der sich der schwierigen Kunst, an Thieren Versuche anzustellen u. s. w. nicht hingiebt (und Viele sind in diesem Falle), oft unter einer Vereinigung von Kranken nur mehr oder minder Leidende, Sterbende oder Genesende erkennt; höchstens weiss er, dass dieser genesen, der andere sterben wird. Eine Masse von Erscheinungen, zu welchen ihm diese Wissenschaften den Schlüssel geben würden, entgeht ihm; denn da er ihre Gegenwart nicht vermuthet, so kann er auch seine Aufmerksamkeit nicht auf sie lenken.

Wir werden nicht ermüden, uns gegen diese absurden Ideeen zu erheben, welche bei so Vielen den Willen und das so natürliche Bedürfniss nach Belehrung ersticken. Sie werden sich von dem traurigen Einfluss, den sie auf die Fortschritte unserer Kunst haben, überzeugen. Man sagt sich, wesshalb brauche ich mich anzustrengen, um die Ursache dieser oder jener Erscheinungen zu entdecken, wenn ich dieselben so bequem durch ein Wort erklären kann; und dieses Wort ist die Vitalität. Man kann sie nicht definiren, aber das schadet nichts. Man kann sie in vielen Fällen nicht beweisen; auch dieses schadet nichts. Man hat ja hier einen Stoff, über den man in das Blaue hinein schreiben und reden kann, und es ist weit bequemer, Mährchen über die Physiologie zu schreiben, als seine Zeit mühsamen und peinlichen Untersuchungen zu widmen. Die jun-

gen Leute, welche ihre medicinische Laufbahn unter solchen Lehrern antreten, lernen Phrasen machen, einige mehr oder minder classische Receptformeln zusammensetzen und ahnen oft nicht einmal im Geringsten, wie schwierig das ernsthafte Studium der Medicin ist.

Ich bekenne laut, dass ich diese Ideeen für einen Schleier halte, welcher aus Trägheit, Unwissenheit und vorzüglich aus einem gewissen heuchlerischen Eifer, der sich stets hinter vorgebliche Gründe der Moral und der gesellschaftlichen Ordnung verschanzt, gewebt ist. Sie werden mir zugeben, dass der, welcher sich in der Naturwissenschaft belehren will, nicht bei solchen Räsonnements stehn bleiben darf.

Wir wollen nun dieses Studium beginnen, dessen Zweckmässigkeit wir bewiesen haben; wir wollen uns mit dem Blute beschäftigen und wenn ich die Geschichte dieser Flüssigkeit so vollständig als möglich abgehandelt und folglich meine Pflicht in diesem Semester erfüllt habe, werde ich von den klinischen Anwendungen unsrer Versuche reden, die so durch die Resultate, welche sie uns bei Behandlung der Krankheiten verschaffen können, von hoher Wichtigkeit werden.

Wir haben gesagt, dass ein lebendes Wesen eine Zusammensetzung verschieden vereinigter, fester und flüssiger Theile sei. Von den Insecten bis zu den Crustaceen bewegen sich die Flüssigkeiten auf eine ganz eigenthümliche Weise, die noch keineswegs genau bekannt ist. Betrachtet man diese Flüssigkeiten unter dem Mikroskop, so sieht man, dass in ihnen gewisse feste Körperchen, die man uneigentlich Kügelchen genannt hat, suspendirt sind. Dieses Wort erweckt die Idee an einen runden, kugelförmigen Körper, während sie, wie wir sehn werden, diese Form im Allgemeinen nicht haben.

Wenn wir die verschiedenen Stufen der Organisation durchgegangen sind, so gelangen wir zu den Säugethieren und finden bei ihnen das eigentlich sogenannte Blut; eine Flüssigkeit, in der eine beträchtliche Menge Kügelchen schwimmt. Ist die Gestalt und die Grösse dieser Kügelchen verändert, so können sie nicht mehr durch die Capillargefässe gehn, wodurch Hemmung des Kreislaufs in unsern Organen entsteht, welche die schwersten Störungen hervorruft.

Das Blut bildet also eine Flüssigkeit, die Kügelchen von einer bestimmten Form und Grösse suspendirt enthält. Ich gebe

diese Einzelheiten nur schnell an, denn ich habe ihnen in den vorigen Semestern schon einige Vorlesungen gewidmet.

Etwas Anderes ist es, das Blut in seinen Gefässen während des Lebens, etwas Anderes, es ausserhalb der Gefässe zu untersuchen. Im letztern Falle erkennt man zwar seine verschiedenen materiellen Eigenschaften, wie sein specifisches Gewicht, seine grössere oder geringere Consistenz, seinen Geruch, seine Farbe und die Veränderungen, welche der Zutritt der Luft in ihm hervorbringt u. s. w.; aber die meisten wichtigen, zum Leben nothwendigen Erscheinungen sind verschwunden, sobald es nicht mehr in seinen Gefässen kreist.

Wenn man aus den Venen oder Arterien eines lebenden Thieres Blut entleert und dieses sich selbst überlässt, so zeigt sich bald eine Reihe chemischer, physikalischer und vitaler Erscheinungen; das Blut gerinnt und trennt sich bald in zwei verschiedene Theile, von denen der eine flüssig oder das Serum, der andere roth und fest oder der Blutkuchen ist.

Uebrigens kommt das Gerinnen gewöhnlich nicht während des Lebens vor; doch habe ich gestern bei einer in meiner Abtheilung gestorbenen Frau Blut beobachtet, welches wahrscheinlich vor dem Tod geronnen war. Ich habe hier ein pathologisches Präparat. Schneide ich in diesen Uterus, so können Sie sehn, dass das Lumen der Gefässe durch fibrinöse Cylinder verstopft ist, Sehr wahrscheinlich wurde die Flüssigkeit noch im Leben fest. Doch will ich dieses nicht fest behaupten, sondern erst einen sicherern Beweis abwarten.

Wir wollen in der Aufzählung der Eigenschaften des Bluts fortfahren. Vor der Entdeckung des Mikroskops und den nach und nach gemachten Verbesserungen dieses kostbaren Instrumentes, hatte man nur sehr unvollkommene Kenntnisse von der Zusammensetzung und den Bewegungen des Blutes in den unendlich kleinen Gefässen, durch welche es gehn muss. Wollte man jetzt den Kreislauf durch blosses Räsonnement analysiren, so würde man erstaunen, dass diese Flüssigkeit durch Röhren, die den hundertsten oder achtzigsten Theil eines Millimeters dick sind, gehn kann, und zwar um so mehr, als man die grössten Schwierigkeiten findet, Wasser oder jede andre ähnliche Flüssigkeit durch Glasröhren von der Dicke eines zehntel Millimeters zu treiben. Wählt man feinere Glasröhren, so wird der Durch-

gang fast unmöglich, wenn man auch eine noch so grosse Kraft anwendet. Dasselbe ist der Fall, wenn man Wasser in die Arteria mesenterica eines Frosches spritzt, um es in die Vene zu treiben. Die Flüssigkeit tritt zum grossen Theil in das umliegende Gewebe aus und nur eine geringe Menge gelangt an ihren Bestimmungsort.

Die Eigenschaft des Blutes, frei durch Röhren, die den hundertsten Theil eines Millimeters im Durchmesser haben, unter dem Einfluss einer geringen Kraft zu gehn, ist also sehr bemerkenswerth. Ich weiss, dass diese Erscheinungen die Physiologen nicht in Verlegenheit bringen, indem sie dieselben durch die gefällige und bequeme Intervention der Vitalität in den Functionen erklären; aber wir kennen den Werth dieser Täuschungen.

Für den folgenden Punct muss ich Ihre ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen; denn so viel ich weiss, hat man das Blut in dieser Beziehung noch nicht untersucht. Unsere Untersuchungen haben uns dahin geführt, einen grossen Werth auf die Frage zu legen, ob nämlich das Blut normale, mit den physikalischen und vitalen Erscheinungen verbundene Eigenschaften besitzen muss, um aus den arteriellen Capillargefässen in die venösen überzugehn. Es wird diese Frage durch die Schwierigkeit der Injectionen bejaht. Die unter Ihnen, welche deren zuweilen machten, müssen wissen, dass sie nicht stets gelingen. Weshalb? Weil die injicirten Flüssigkeiten durch ihre physikalischen Eigenschaften in keinem Verhältniss zu der Dünne der Röhren stehn, durch welche sie gehn sollen.

Sie haben alle von den wunderbaren Injectionen eines holländischen Anatomen gehört. Wie waren diese möglich? Ruysch hatte wahrscheinlich eine Mischung gefunden, die einige Aehnlichkeit mit dem Blute hatte, und folglich durch die Capillargefässe der verschiedenen Organe frei durchgehn konnte.

Ich kann diese Gelegenheit nicht entschlüpfen lassen, ohne mich gegen den engherzigen Egoismus des berühmten holländischen Arztes zu erheben, welcher, nachdem er seine Industrie lange Zeit mit grossem Vortheil ausgebeutet hatte, sein Geheimniss mit in das Grab nahm. Es ist diess ein grosser Verlust; denn wer weiss, ob diese Flüssigkeit in verschiedenen Umständen nicht einige Mittel hätte angeben können, das Blut vortheil-

haft zu verändern, ihm einige der verlorenen oder neue Eigenschaften zu geben.

Ich bin überzeugt, dass man in unserer Zeit von dieser Entdeckung, die eine übelverstandene Selbstsucht der Nachwelt vorenthalten hat, grossen Nutzen hätte ziehn können.

Kehren wir zu unserm Gegenstand zurück. Wir müssen nun beweisen (denn ich behaupte nichts ohne Beweise), dass das Blut im lebenden Thiere die feinsten Aeste der Capillargefässe leicht durchströmt; veränderte ich aber eine einzige seiner Eigenschaften, so kann es seine Röhren nicht mehr durchfliessen; es ergiesst sich in das benachbarte Gewebe und bildet daselbst Anschwellungen, Oedem, Entzündungen u. s. w.

Die Beweise davon haben wir Ihnen schon in andern Vorlesungen geliefert; denn wir haben den Mechanismus der verschiedenen örtlichen Krankheiten, welche durch die Blutveränderung entstehn, auseinandergesetzt und wollen heute nicht länger dabei verweilen. Doch wollen wir folgenden Versuch machen, welcher das eben Gesagte bestätigt. In diesem Gefässe befindet sich flüssiges Blut, welches in normalen Verhältnissen Serum, Blutkügelchen und die verschiedenen Salze enthält, aus denen es gewöhnlich besteht. Lecanu hat in einer vortrefflichen, kürzlich von ihm veröffentlichten Dissertation 25 Stoffe im Blute angegeben; vielleicht enthält es deren noch mehr. Dem sei jedoch wie ihm wolle, das Blut, welches ich Ihnen hier zeige, besteht nur aus 24 Elementen. Diese Verschiedenheit ist aber durch das Gesicht nicht wahrzunehmen, denn die Flüssigkeit scheint der im lebenden Thiere kreisenden ganz ähnlich. Bringe ich es jedoch wieder in die Venen, so wird es zwar Anfangs durch die grossen Gefässe laufen; sobald es aber zu den Capillargefässen gelangt, wird es stocken, imbibirt werden, austreten und das Thier wird bald an den Störungen sterben, welche diese Hemmung des Kreislaufs in den so feinen Röhren seiner Organe verursacht. Und doch haben wir diesem Blute nichts beigemischt; wir haben ihm nur einen Bestandtheil genommen; welcher nur ein Ein- oder Zweitausendstel seiner Zusammensetzung bildet; dieser Theil ist der Faserstoff, welcher in den Gefässen flüssig ist, aber fest wird, sobald er diese verlassen hat.

Hiernach also könnte ich behaupten, dass der Faserstoff

dem Blut die wunderbare Eigenschafft mittheilt, die feinsten Capillargefässe zu durchlaufen.

Man kann dieses aber in der That vom Faserstoff nicht behaupten, und Sie werden bald sehn, dass man sich Irrthümern aussetzt, wenn man eine Frage nur aus einem Gesichtspuncte betrachtet.

Wenn das Blut seinen Faserstoff, so wie seine übrigen Bestandtheile in bestimmter Menge enthält und man nun in die Gefässe eine Substanz einspritzt, welche chemische Verbindungen mit ihm eingeht und Salze bildet, wie fasersaures Natron, fasersaures Kali oder Ammoniak, so wie der Faserstoff nicht mehr coaguliren können, das Blut selbst dieses Stoffes beraubt, wird nicht mehr gerinnbar sein und folglich nicht mehr frei in den Capillargefässen kreisen können.

Sie sehn also, dass auch Blut, welches seinen Faserstoff noch enthält, zum Kreislauf unfähig ist.

Eine höchst interessante und selbst Hauptthatsache in der Geschichte des Bluts ist die, dass diese Flüssigkeit, wenn sie das Leben unterhalten soll, die Fähigkeit zu gerinnen besitzen muss, und dass, wenn diese fehlt, das Leben gefährdet ist und in kurzer Zeit erlischt.

Diess kommt in den meisten mörderischen Epidemieen vor; sie sind besonders mit Veränderungen des Bluts verbunden, welches in der Lunge stockt. Ein Beispiel hiervon ist die Grippe, welche, wie Sie wissen, grosse Verwüstungen in unserer Hauptstadt anrichtete. Ich fordere Sie demnach auf, diesen Gegenstand für die Grundlage Ihrer Untersuchungen zu halten, und hoffe, dass er an Resultaten fruchtbar sein wird.

Unser Verfahren ist weit von dem entfernt, auf welches man heut zu Tage die Krankheiten und ihren Ursprung betrachtet. Wir wurden zu diesen Untersuchungen durch unsre frühern Arbeiten geleitet und unternehmen sie keineswegs aus Eigenliebe; denn ich habe mich nie zum Haupt oder zum Jünger einer neuen Schule erklärt; ich habe diese Anmaassung nie gehabt und werde sie nie haben, sondern ich forsche nach Wahrheit und wende alle Mittel an, um sie zu finden.

Nach dem Vorhergehenden können wir die örtlichen und allgemeinen Krankheiten aus einem andern Gesichtspuncte betrachten, als man bisher gethan hat.

Im ersten Falle kann das Blut in Folge seiner Veränderungen nicht mehr durch die Capillargefässe der Lunge gehn, daher örtliche Krankheit, Lungenapoplexie, Blutung, Hepatisation.

Nehmen wir aber an, dass das Blut durch die Lungengefässe zu den andern Organen gehn könnte, so wird es auf noch feinere Capillargefässe stossen, z. B. in der Darmschleimhaut. Durch dieses organische Hinderniss wird Röthe und Verschwärung der Schleimbälge entstehn; die Verdauungswege können dann ihre Functionen nicht mehr verrichten, und der ganze Körper wird sogleich mitleiden.

Um die Quelle dieser so verschiedenen Störungen zu ergründen, werden Sie, wie ich hoffe, nicht die Menge der verstopften Capillargefässe zu erfahren, noch die Zahl und die Grösse der ulcerirten Theile zu messen suchen; Sie werden diese kleinlichen und unnützen Bemerkungen übergehn, dagegen aber das Blut untersuchen und in seiner Veränderung die Ursache der Krankheit finden.

Alles dieses ist wahr und doch würden wir, wenn wir es zu absolut behaupten wollten, einen sehr grossen Irrthum begehn. Wir müssen uns vor Täuschungen in Acht nehmen, denen man bei Entdeckungen wichtiger Thatsachen so leicht ausgesetzt ist.

Können wir also behaupten, dass alle Krankheiten von Veränderungen des Bluts abhängen? Nein. Eine solche Behauptung würde absurd sein. Unsere Organe sind sehr vielen Einflüssen ausgesetzt, die, so zu sagen, ihre Textur verändern. So verursacht eine starke Kälte die Zusammenziehung der Lungenwände; durch diese ganz physikalische Ursache wird der Kreislauf verlangsamt und kann selbst auf Augenblicke stocken. Ich habe nicht nöthig, Ihnen die Affectionen anzugeben, welche auf einen solchen Zustand folgen.

Dagegen vermehrt eine zu hohe Temperatur die Capacität der Gefässe. Dieser Umstand übt nicht nur Einfluss auf den Kreislauf, sondern auch auf die Bestandtheile des Blutes, welche dadurch so verändert werden können, dass den vorigen ähnliche Affectionen entstehn.

Diese beiden Wirkungen, denen man eine grosse Zahl örtlicher Veränderungen zuschreiben kann, gehören also ganz in das Gebiet der Physik.

Sie werden also Krankheiten haben, welche durch Veränderungen des Bluts und andere, welche durch eine eigenthümliche Veränderung der Organe entstehn; Sie werden diese beiden Quellen örtlicher Leiden nicht mit einander verwechseln und nicht mit denselben therapeutischen Mitteln bekämpfen.

Es giebt noch andre ursächliche Umstände, welche die grössten Störungen hervorrufen und die den erwähnten nicht zugezählt werden dürfen. So wird man in der Wirkung der Salpetersäure auf den Magen oder in den physikalischen oder chemischen Störungen, die dieses Gift in ihm hervorruft, eben so wenig pathologische Störungen bemerken, welche vom Zustand des Blutes herrühren, als bei diesen monströsen Drasticis, welche im ganzen Körper so gewaltsame Perturbationen hervorrufen, und die man mit der grössten Schaamlosigkeit als Specifica gegen alle Arten von Affectionen gerühmt hat.

Man könnte unwillkührlich glauben, das Menschengeschlecht sei an ein unvermeidliches Verhängniss oder einen Schwindelgeist gebannt; denn trotz der zahlreichen übeln Zufälle, welche diese Mittel hervorrufen, sehn wir sie noch täglich bei kleinen Kindern, Erwachsenen und Greisen beiderlei Geschlechts zur grössten Gefahr ihres Lebens anwenden.

Doch wir wollen nun zu unserm Gegenstand zurückkehren.

Sie wissen, dass man die Krankheiten nach ihrer Dauer in acute und chronische eintheilt. Ich will diese Unterscheidungen gerade nicht für grundlos erklären, allein man muss die Krankheiten auch in solche unterscheiden, die durch Veränderungen der flüssigen und in solche, die durch Veränderungen der festen Theile entstehn.

Sie sehn, meine Herren, dass wir unserm Ausspruch stets treu, dass wir keineswegs einseitige Solidar- oder Humoralpathologen sind, sondern dass wir versuchen, beide Benennungen mit einander zu verknüpfen und ein gleichmässiges Ganzes aus ihnen zu bilden, in welchem der Geist des Beobachters nicht auf Abwege gerathen kann.

Durch die Kenntnisse, welche wir durch die physikalischen und chemischen Studien seit ihrer Anwendung auf die Medicin erlangt haben, können wir jetzt eine Menge pathologischer Erscheinungen, deren Mechanismus ehemals unbekannt war, leicht erklären. So wissen wir, dass bei der sogenannten rothen He-

patisation der Lunge das Blut seine Gerinnungsfähigkeit behalten hat, und dass es in den Lungenzellen diese compacten, harten, Widerstand leistenden Massen bildet, wie man bei Pneumonieen aus äussern Ursachen findet; dass dagegen diese Flüssigkeit bei den falschen Pneumonieen der Grippe die Fähigkeit, fest zu werden, verloren hat, in das Parenchym des Organs austritt und diese schwärzlichen, serösen Infiltrationen verursacht, die man Lungenanschoppung nennt.

Wir haben also kaum mit der Untersuchung des Bluts begonnen, so kennen wir schon einige seiner wichtigsten Eigenschaften, obgleich wir seinen Durchgang durch die unendlich kleinen Gefässe nur angedeutet haben.

Wir werden eine Reihe nicht weniger interessanter Erscheinungen bei der Untersuchung der Ursachen finden, welche dem Faserstoff seine Gerinnungsfähigkeit benehmen. Diese Ursachen liegen in der Luft, in Miasmen, den Speisen, Getränken und in Allem dem, was uns umgiebt und auf irgend eine Art in unsern Körper dringt.

Wir werden mit diesen Untersuchungen die Würdigung gewisser Heilmittel verbinden, deren häufige Anwendung ernsthafte Zufälle verursachen kann. Ich will nur das kohlensaure Natron anführen, welches man zur Sättigung der in den Nieren, den Ureteren und der Blase angesammelten Harnsäuren anwendet. Ich glaube jetzt, dass dieses Mittel, selbst bei Harnsteinen, wenn es zu lange angewendet wird, schädlich werden kann und zwar aus folgenden Gründen. Sie wissen doch aus unsern Versuchen, dass dieser Körper die Eigenschaft hat, sich mit dem Faserstoff des Blutes zu verbinden und dieses dadurch flüssig und ungerinnbar zu machen, ich bin also überzeugt, dass das Blut durch einen zu häufigen Gebrauch dieses Salzes modificirt, verflüssigt wird, und dass dadurch Infiltration in der Lunge und in deren Folge, wann ich mich so ausdrücken darf, eine unbesiegbare Quelle von Pneumonieen entsteht.

Diess war wenigstens der Fall bei einem meiner Freunde, einem der berühmtesten Männer unserer Zeit, welcher dem Gebrauche dieses Salzes entsagen musste, weil er mehre Pneumonieen überstand, die er nur jenem Salze zuschreiben konnte.

Ich will heute hier schliessen. Sie haben gesehn, meine Herren, dass unser Gegenstand, obgleich ich ihn bis jetzt nur

obenhin berührt habe, fruchtbar an pathologischen Anwendungen ist. Wir werden in der folgenden Vorlesung das Blut nicht untersuchen, wenn es die Gefässe verlassen hat, sondern unter Umständen, welche Einfluss auf die Erzeugung der Krankheiten haben und wir verlieren die Hoffnung nicht, positivere Kenntnisse über seine zahlreichen Eigenschaften zu erlangen.

Vierte Vorlesung.

Meine Herren! Bei unserer ersten Zusammenkunft bat ich Sie um Unterstützung; Ihr Fleiss und Ihr lebhafter Wunsch, diese neuen Gegenstände zu untersuchen, lassen mich hoffen, dass meine Bitte erhört worden ist. Schon hat einer von Ihnen mir Blut von einem seiner Kranken gebracht; wir wollen dieses Blut untersuchen, analysiren und Ihnen die Erscheinungen, die wir finden, angeben.

Ich bin sehr dankbar für diesen Beweis von Interesse, welches die Person, die uns das Blut gab, unsern Arbeiten beilegte; ich bitte Sie, meinen Dank anzunehmen, und fordere zugleich jeden von Ihnen ins Besondere auf, mir Blut von etwaigen Aderlässen und zugleich dabei einige Notizen über die Kranken, an denen diese Aderlässe gemacht wurden, mitzutheilen.

Ich werde vom 1. Januar an in meiner Abtheilung sogenannte Probeaderlässe machen. Wir werden dabei zugleich die vorhergegangenen oder folgenden pathologischen Umstände bemerken, so dass wir im Laufe dieses Semesters eine imposante Menge von Thatsachen und Beobachtungen sammeln werden, die uns auf unsrer Laufbahn gewiss von grossem Nutzen sind.

Sie erinnern sich ohne Zweifel noch des Gegenstandes und Vortrags unserer letzten Zusammenkunft, so wie der zahlreichen Gründe, die uns bestimmten, den Zustand, die normale Zusammensetzung, und die Veränderungen des Bluts, die eine so grosse Rolle bei der Erzeugung vieler Krankheiten spielen und deren

Ursachen undurchdringliches Mysterium zu sein scheinen, so genau als möglich zu untersuchen.

Wir glauben auf diese Art die Zurückhaltung nie bei Seite gesetzt zu haben, welche wir uns bei unsern Arbeiten auferlegten; wir kämpfen mit allen Kräften gegen die Systemsucht und wünschen nicht, dass man uns den Vorwurf machen könne, wir hätten selbst ein System gründen wollen. Nein, meine Herren, weder aus Eigenliebe, noch aus Neuerungssucht haben wir die gewohnte Bahn fast ganz verlassen, sondern mit dem materiellen Beweis in der Hand, durch die Fackel der Erfahrung geleitet und von der hohen Wichtigkeit unsers Auftrags überzeugt, haben wir aus allen Gegenständen den gewählt, dessen Untersuchung uns am nützlichsten schien. Man beweise uns unsern Irrthum und wir werden ihn sogleich eingestehn.

Wir haben angefangen, die Flüssigkeit zu untersuchen, welche sich in unsern Blutgefässen bewegt; schon im Anfang haben wir Ihre Aufmerksamkeit auf eine Erscheinung gelenkt, die den Physikern und den Aerzten entgangen war; eine Erscheinung, ohne welche kein Leben möglich ist, weil es die unumgänglich nothwendige Bedingung zum Kreislauf des Bluts ist.

Bis jetzt waren die besondern Eigenschaften, welche diese Flüssigkeit besitzen muss, um durch Röhren von kaum $\frac{1}{100}$ Millimeter Dicke zu gehen, unbekannt; wahrscheinlich hatte man es ganz natürlich gefunden und sich darum nicht weiter bekümmert. Wir urtheilen anders und wollen in der Untersuchung der Eigenschaften fortfahren, deren das Blut bedarf, um die unzähligen Gefässverästelungen des thierischen Körpers zu durchströmen.

Diese Fragen gehören, was man auch sagen kann, zum grossen Theil in das Gebiet der Physik und der Hydraulik. Sie werden sehn, dass wir zu ihrer Lösung keineswegs eine Contractilität der Gefässwände, die gar nicht existirt, eine Sensibilität, deren Epitheton insensibel ist, noch alle das lächerliche physiologische Gerede anzunehmen brauchen, womit man der Form nach allerdings geistreiche, dem Wesen nach aber absurde Romane über den capillären Kreislauf geschmiedet hat.

Die Physik liefert uns durch eine Vergleichung der Erscheinungen der Blutbewegung in unsern Organen und des Kreisens der Flüssigkeiten in unbelebten Röhren eine sehr merkwürdige Thatsache, nämlich den ungeheuren Druck, den man anwenden muss, um Wasser durch sehr feine Röhren zu treiben, während das Blut die weit feinern Röhren in unsern Geweben leicht durchläuft. Es müssen also Bedingungen vorhanden sein, welche dessen Durchgang erleichtern. Fehlen diese Bedingungen, so stockt das Blut, verändert sich, tritt aus, wird zersetzt und verursacht verschiedene, mehr oder minder bedeutende pathologische Störungen, die man vorgeblich durch die Worte Entzündung, Irritation zu erklären gesucht hat.

Was heisst das Wort Entzündung, wenn man es auf unsere Gewebe anwendet? Fangen unsere Gewebe alsdann Feuer? Es ist mir kein solcher Fall bekannt. Strömt eine grosse Menge Bluts zu einem Theil, so ist die Temperatur desselben zwar erhöht, aber nur um einige Grade über die normale des Organs und nie über die Temperatur des Blutes im linken Ventrikel. Sie müsste unendlich höher steigen, wenn wirkliche Entzündung statt finden sollte. In vielen dieser sogenannten Entzündungen ist sogar die Temperatur beträchtlich gesunken.

Diese Behauptung scheint vielleicht einigen von Ihnen, die mit den Regeln der Schule genau vertraut sind, gewagt; aber Ihr Erstaunen wird bald aufhören, wenn Sie nur bedenken wollen, dass jede Wissenschaft ihre genau, vollkommenen Definitionen hat. So hat man sich in der Physik wohl gehütet, das Instrument, mit welchem man die Schwere der Luft misst, Hygrometer zu nennen; überall finden wir dieselbe genaue Sprache. Wesshalb soll also die Medicin allein positiver Ausdrücke, technischer Bezeichnungen, die eine bestimmte und genaue Bedeutung haben, entbehren?

Es ist Zeit, zur Natur, zur einfachen Bezeichnung der Thatsachen zurückzukehren. Man hat sich nur zu sehr von ihnen entfernt. Wir wollen wenigstens versuchen, die Sachen bei ihren wahren Namen zu nennen.

Was bedeutet das Wort Irritation? Wie! durch irgend ein Hinderniss wird der Blutlauf in diesem oder jenem Organ verändert, und statt zu sagen, dass die erste Ursache dieser Veränderung ein mechanisches Hinderniss ist, braucht man gerade

das zur Bezeichnung der Störung des Kreislaufs untauglichste Wort. Seit wann können unsere Organe, unsere Gewebe von Leidenschaften erregt, gereizt werden, ich würde fast sagen, in Zorn gerathen?

Erkennen Sie es an, meine Herren, die Sprache, deren man sich in der Medicin bedient, ist fast von Anfang bis zu Ende eine unzusammenhängende Metapher. Die Figuren, die Tropen haben ihr Verdienst, ich läugne es nicht, aber nur in einem Gedicht, in einem Roman, und die Wissenschaft, welche wir studiren, wird, wie ich hoffe, künftig nicht mehr zu dieser Kategorie gerechnet werden.

Ich wundre mich keineswegs darüber, dass man die Untersuchung der Eigenschaften des Bluts vernachlässigt hat. Statt in sorgfältigen Versuchen die Lösung wichtiger Probleme zu suchen, beschäftigt man sich mit unnützen Wortstreiten; die Wortmacherei und die Subtilitäten der Juristen scheinen von unserer Schule emancipirt worden zu sein und der, welcher am lautesten und am längsten redet, entscheidet gewöhnlich die Frage; zwar oft zum Nachtheil der Wahrheit, allein was schadet das? Man macht sich ja auf diese Art einen Namen. Der hingegen, welcher diese wunderbare Redegabe, durch welche man weiss zu schwarz und schwarz zu weiss machen kann, nicht besitzt, bleibt unbekannt, vegetirt oft nur und wird in den Augen des Publicums, welches das Verdienst eines Arztes nicht beurtheilen kann, obgleich es sich alle Tage darin übt, für einen Unwissenden gehalten.

Ich kann mich nicht enthalten, zuweilen diese Abschweifungen zu machen; denn ich sehe mit Trauer den Zustand der Wissenschaft und ihren rückschreitenden Gang. Ich glaube den Studirenden einen wahren Dienst zu leisten, wenn ich sie vor der Menge von Irrthümern warne, die man mit einer gewissen Hartnäckigkeit vertritt,

Doch kehren wir zu unserm Gegenstand zurück. Wir haben gesagt, die erste Bedingung zum Kreisen des Blutes sei die Eigenschaft desselben, zu coaguliren, wenn es aus den Gefässen entleert und sich selbst überlassen ist. Um diese Haupteigenschaft gruppiren sich die meisten andern, von denen wir später reden werden. Wir müssen hier jetzt die physikalischen und chemischen Umstände, so wie die Substanzen aufsuchen, welche auf

diese Erscheinung von Einfluss sind; die einen dadurch, dass sie dieselbe vermindern, die andern dadurch, dass sie dieselbe vermehren. Von den ersten sind Ihnen manche schon bekannt, und wir rechnen hierzu die Alkalien, die man mit Vortheil gegen den Gries und die Harnsteine anwendet; ein Erfolg, welcher durch grosse Nachtheile aufgewogen wird; denn die Kalien lösen das Blut auf, indem sie sich mit seiner gerinnbaren Materie verbinden. Die uns umgebenden Dinge, die verschiedenen Gase, welche wir einathmen, unsre Speisen u. s. w. verändern ebenfalls diese Eigenschaft. Man darf eben so wenig die Asphyxie durch den Blitz und die Kohlensäure und die Wirkungen des hydrothionsauren Ammoniacs vergessen, welche alle das Blut mehr oder minder verflüssigen.

Wir wollen diese verschiedenen, so höchst wichtigen Puncte zu erforschen suchen, denn wir haben durch sie schon den Mechanismus der Entstehung mehrer sehr schwerer, das Menschengeschlecht verheerender Krankheiten kennen gelernt. Waren sie es nicht, durch welche wir uns das schwarze Erbrechen des gelben Fiebers, welches die Küsten Amerika's verwüstet, erklären konnten? Verursachen nicht die schädlichen Miasmen, welche sich aus faulenden thierischen oder vegetabilischen Materien entwickeln, die fürchterlichsten Störungen im Körper, deren Ursache bis jetzt unbekannt war? Ist diese Ursache nicht die Verflüssigung des Bluts, welches dann in die Unterleibsorgane austritt, ihre Entartung, ihren Sphacelus und die pathognomonischen Entleerungen dieser fürchterlichen Epidemie hervorruft?

Diese Fragen, deren Untersuchung wir begonnen haben, führen zu ernsthaften Forschungen und zu unermesslichen Resultaten; sie sind, ich bin es überzeugt, dazu bestimmt, die Medicin aus diesem Zustande mercantiler Empirie zu reissen, in welchen sie versunken scheint.

Fahren wir in der Untersuchung der Eigenschaften des Bluts fort, so bemerken wir folgendes. Diese Flüssigkeit besitzt eine eigenthümliche Viscosität, die auf den ersten Anblick ihren Durchgang durch die unendlich kleinen Gefässe zu hindern scheint, während sie jedoch gerade im Gegentheil eine unumgänglich nothwendige Bedingung ihres Kreisens ist, so zwar, dass die Viscosität und der Normalzustand des Bluts zwei unzertrennliche Dinge sind.

Diese Eigenschaft reiht sich an die Versuche, die man mit unorganischen Röhren anstellt. Versucht man Wasser in eine sehr feine Röhre einzuführen, so kann diese Flüssigkeit nicht eindringen, wenn man einen auch noch so starken Druck anwendet. Setzt man dagegen eine gewisse Menge eines schleimigen Stoffes wie Gummi, Gelatine, Eiweissstoff hinzu, so gelingt diese Injection wunderbar.

Diese durch die scharfsinnigen, noch nicht veröffentlichten Untersuchungen von Poiseuille bestätigte Thatsache beweist von Neuem, wie nützlich die Anwendung der physikalischen Wissenschaften auf die Physiologie ist; und wie wenig man von den Redensarten dieser ungestümen Erfinder der vitalen Gesetze halten muss, die aus hochmüthigem Eigensinn oder aus Unwissenheit nicht nur die Kenntnisse der Physik verachten, sondern auch Andere verhindern wollen, aus ihr Nutzen zu ziehn.

Wir halten es trotz dieser pomphaften Redensarten dieser Anhänger des Vitalismus für bewiesen, dass sich das Blut in den Gefässen unserer Organe eben so verhält, wie die Flüssigkeit bei dem oben erwähnten Versuche. Verliert jenes seine Viscosität, so stockt es beim Eingang in die Capillargefässe, tritt in die benachbarten Gewebe aus und verursacht pathologische Störungen, welche diese gelehrten Leute der Irritation und der Entzündung zuschreiben.

Die Therapie stimmt ganz hiermit überein; man mengt, man mischt, man amalgamirt vegetabilische, mineralische und thierische Stoffe und wendet sie ohne Unterschied, bei allen Ursachen, und ohne zu wissen wesshalb, an. Mag es auch noch so sehr bewiesen sein, dass eine gewisse Substanz unbedeutend, unnütz, sogar schädlich ist, man bekümmert sich doch um so weniger darum, als man hierdurch in den Ruf gelangt, in der Materia medica sehr bewandert, ein Mann mit unermesslichen Hülfsquellen zu sein u. s. w.

Wir redeten von der Viscosität, welche das Blut besitzen muss, um durch unsere Organe zu gehen. Wir haben hier das Blut eines Individuum, das an einer Hämoptysis litt; man hat ihm einen reichlichen Aderlass gemacht. Sie kennen meine Ansicht über dieses Mittel, welches vielleicht schlimmer, als die Krankheit selbst ist. Dem sei jedoch, wie ihm wolle, Sie sehn, dass dieses Blut sehr wenig viscös ist und ich schliesse hieraus,

dass bei diesem Kranken noch andre Zufälle eintreten werden. Wir werden sehn, ob meine Vermuthung gegründet ist.

Die Viscosität der Flüssigkeiten können wir durch unsre Instrumente nicht erkennen, und doch würde eine ganz genaue Kenntniss derselben ausserordentlich nützlich sein. Statt dieser sind wir jetzt auf einfache Wahrnehmungen beschränkt und ich würde das Mittel, mit welchem wir diese Eigenschaft messen und schätzen könnten, für eine kostbare Erfindung halten. Vielleicht wird sie später gemacht werden; unterdessen wollen wir versuchen, diese Eigenschaft mit dem Areometer zu bestimmen.

Es unterliegt keinem Zweifel mehr, dass die Viscosität ein Element des normalen Kreislaufs ist. Um sich hiervon zu überzeugen, lassen Sie einem Thier mehrmals zur Ader und ersetzen Sie das entleerte Blut durch Wasser; es wird Extravasat, Aushauchung in die Höhlen der Pleurasäcke und später zwischen die Blätter des Bauchfells statt finden, und man hat doch weiter nichts gethan, als die Viscosität des Bluts durch Zusatz von etwas Wasser vermindert.

Macht man aber die Gegenprobe und vermehrt man die Viscosität über die Norm, so hört der Kreislauf durch die zu grosse Affinität zwischen den Blutmolecülen auf; sie hängen an den Wänden der Gefässe an, wie die Eisschollen an den Ufern der Canäle oder der Flüsse stocken und den Lauf des Wassers unterbrechen.

Es giebt also Krankheiten, welche durch die zu grosse Viscosität des Bluts entstehn.

Sie erinnern sich ohne Zweifel der Versuche, die wir über diesen Gegenstand machten. Wir haben dem Wasser eine viscöse, seinem Wesen nach unschädliche Substanz zugesetzt, Gummi z. B., wir haben diese Flüssigkeit gefärbt und dann in die Jugularvene eines Thiers eingespritzt. So lange diese flüssige Masse in den grossen Venenstämmen kreiste, trat keine Störung ein, sobald sie aber durch die Lungenschlagader in die kleinen Lungengefässchen gelangte, stand die Capacität der Röhrchen mit der Viscosität der injicirten Flüssigkeit nicht mehr im Verhältniss; der Kreislauf stockte fast plötzlich, das Hirn wurde durch das arterielle Blut nicht mehr gereizt, seine Functionen hörten auf und das Thier starb in kurzer Zeit. Bei der Section, die

wir unmittelbar darauf machten, fanden wir das Lungenparenchym, wenn wir es perpendiculär mit der Richtung der Hauptgefässe einschnitten, beständig durch die injicirte Masse verstopft.

Wir wollen jedoch annehmen, diese Flüssigkeit hätte durch die Capillargefässe der Lungen gehn können; Sie wissen, dass das Lumen der unendlich kleinen Röhrchen fast in jedem Organ verschieden ist und dass es Gefässe giebt, die noch feiner als die der Lunge sind; nehmen wir also eine Substanz an, die durch das Lungenparenchym gedrungen und zu feineren Capillargefässen gelangt ist, so wird sie in ihnen ohne Zweifel durch die grössere Feinheit der Röhren angehalten werden; sie wird zuerst stocken, austreten und, je nach den Theilen, mit welchen sie in Berührung kommt, den erwähnten mehr oder minder ähnliche Störungen verursachen, deren Ursache aber stets die Behinderung des Kreislaufs durch die mangelnde Uebereinstimmung zwischen den Kügelchen der Flüssigkeit und dem Lumen der Canäle ist, durch welche jene gehn müssen.

Genaue, selbst scrupulöse anatomische Kenntnisse würden der Physiologie ausserordentlich nützlich sein; da man aber diese Wissenschaft nur sehr oberflächlich studirt, so kommt man in Verlegenheit, wenn man sie anwenden soll, und die Physiologie kann nur geringen Nutzen aus ihr ziehn.

Eben so wie das Gummi die Viscosität des Bluts vermehrt, so wird sie auch durch Oel, Stärkmehl, und im Allgemeinen durch alle stärkmehlhaltigen Stoffe vermehrt. Wird diese Eigenschaft des Bluts also verändert, so können daraus schwere Störungen entstehn.

Bei gewissen Krankheiten entstehn ähnliche Veränderungen von selbst. So finden wir das Blut zuweilen so viscös, dass es fast, wie die Pathologen sagen, die Consistenz von Johannisbeergelée hat. Wir haben Ihnen nun mehre, sowohl natürliche, als künstlich bewirkte Fälle dieser Art gezeigt und Sie haben stets die vollkommene Aehnlichkeit der Erscheinungen aus uns unbekannten Ursachen mit den von uns willkührlich hervorgerufenen gesehn. Wie dem nun auch sein mag, sobald Sie bei der Leichenöffnung solches coagulirtes Blut finden, so können Sie versichert sein, dass eine schwere Krankheit der Lunge vorhanden war.

Wir haben bewiesen, dass die Kalien die Eigenschaft be-

sitzen, das Blut zu verflüssigen, und wollen nun beweisen, dass gewisse Säuren dagegen, die Schwefelsäure z. B., seine Viscosität vermehren, indem sie sich mit dem Faserstoff verbinden. Auch sind wir stets auf experimentellem Wege zu der Kenntniss gelangt, da eine lange Inanition dasselbe Resultat hervorruft.

Unter allen diesen Umständen verliert das Blut seine wässrigen Bestandtheile und strebt, fest zu werden. Wir werden hierauf zurückkommen, denn wir müssen die Versuche mit der grössten Aufmerksamkeit wiederholen, da sie weit schwieriger sind, als man im ersten Augenblick glaubt, und nicht von Jedermann gehörig gemacht werden können. Vielleicht lernen wir auch dabei Thatsachen kennen, die uns bei den frühern entgingen.

Alles dieses, meine Herren, steht in wesentlicher Verbindung mit der Physiologie des gesunden und kranken Menschen und ich hege die Hoffnung, dass die Masse solcher Beweise, wie wir sie sammeln werden, einen vortheilhaften Einfluss auf unsre therapeutische Meinungen haben wird.

Die Dichtigkeit des Blutes verdient beim Kreislauf gleichfalls beachtet zu werden. Man hat zwar diese Eigenschaft schon erwähnt, aber nicht versucht, das Resultat ihrer verschiedenen Veränderungen kennen zu lernen. Wir wissen, dass diese Dichtigkeit etwas grösser, als die des Wassers ist; doch hat dieses allein nur geringe Wichtigkeit und wir wissen noch nichts Bestimmtes über den zum Kreislauf nothwendigen Grad. Es ist diess ein Grund mehr, uns zur Aufsuchung irgend eines Bestimmungsmittels anzuspornen, denn wir sind fest überzeugt, dass wir aus den Gesammteigenschaften des Bluts Schlüsse ziehn werden, die in der pathologischen Physiologie ihre Anwendung finden.

Wir wollen zu einer andern Reihe von Thatsachen übergehn. Wenn man das noch kreisende Blut in einem lebenden Thiere untersucht, so erscheint es nicht homogen, sondern als enthalte es Myriaden kleiner Theilchen suspendirt, die um sich selbst rollen und sich auf tausend Arten vermengen. Diese Erscheinung ist seit langer Zeit bekannt; man weiss, dass diese, Blutkügelchen genannten, Körperchen eine bestimmte Grösse und eine besondere Gestalt in den verschiedenen Thierclassen haben.

Sie sind bei den Fischen, den Reptilen und den Vögeln elliptisch; bei den Säugethieren dagegen haben sie die Gestalt einer kleinen runden Linse.

Aus einem allgemeinen Gesichtspunct betrachtet, verdienen sie unsre ganze Aufmerksamkeit. Je nach den Veränderungen, die sie erleiden, verlieren sie die Eigenschaft, in den Gefässen kreisen zu können. Doch muss man bemerken, dass sie von allen Bestandtheilen des Bluts die wenigsten Veränderungen bei schweren Krankheiten erleiden.

Wie wir schon gesagt haben, muss man sich hüten, über sie von einer Thierklasse auf die andere zu urtheilen und z. B. zu glauben, dass sie bei den Fischen, den Vögeln und den Säugethieren identisch seien. Bei den ersten nimmt man grosse und kleine Kügelchen wahr, in deren Mitte sich ein Kern befindet; wäscht und bewegt man sie, so löst das Wasser die Hülle auf und nur der Kern bleibt zurück. Nimmt man dagegen Blutkügelchen von Säugethieren und Vögeln (und man darf sich hier nicht begnügen, den Blutkuchen zu drücken, sondern man muss das Blut bei seinem Fliessen in das Gefäss schlagen, gleich als wollte man den Faserstoff trennen; die Kügelchen lagern sich dann auf den Boden; man seiht die Flüssigkeit durch und sie bleiben vollkommen isolirt) und bringt sie unter das Mikroskop, so bemerkt man zwar auch eine Art Hülle und in der Mitte eine Art Kern; wäscht man sie aber, so verschwindet die Hülle und der Kern und das Wasser wird roth, wie das Serum bei manchen Krankheiten. Ich schliesse hieraus, dass diese Körperchen bei den Säugethieren nicht aus Hülle und Kern, wie bei den Fischen, bestehn. Man kann also einen Unterschied machen zwischen den Kügelchen ohne Kern und den Kügelchen mit Kern; die erstern gehören den Säugethieren und den Vögeln, die zweiten den Reptilen und den Fischen an. Die Blutkügelchen der andern Thiere sind in dieser Hinsicht noch nicht hinlänglich untersucht.

Diese Meinung stimmt, wie ich recht gut weiss, mit der Ansicht mancher Physiologen nicht überein; ich gebe sie Ihnen jedoch als Resultat meiner Versuche und vertheidige sie nur so lange, bis man mir das Gegentheil beweist.

Man hat auch behauptet, die Kügelchen beständen aus einem eigenthümlichen Parenchym, die Hämatosine bilde dessen

Oberfläche, der Eiweissstoff das Parenchym selbst und der Faserstoff den centralen Kern. Aber die vollkommene Löslichkeit der Blutkügelchen der Säugethiere und Vögel im Wasser flösst mir einigen Zweifel über die Richtigkeit dieser Beschreibung ein.

Wir sind nun zu einem Puncte gelangt, auf den ich Ihre Aufmerksamkeit vorzüglich lenken möchte. Es ist diess der Durchmesser dieser Kügelchen. Man hat behauptet, sie wären bei Menschen verschieden gross und hätten in einigen Umständen nur die Grösse eines Hundertstel bis Hundertzwanzigstel und selbst Hundertfünfzigstel Millimeters. Obgleich ihre Grösse wirklich verschieden ist, so glaube ich doch fast sicher, dass sie kaum kleiner als ein Achtzigstel Millimeter sind.

Dieser Umfang der Blutkügelchen ist in Bezug auf den Durchmesser der Gefässe, durch welche sie frei gehn müssen, sehr beachtenswerth. Ich finde hier eine bewundrungswürdige Harmonie zwischen der Grösse der Kügelchen und der Capacität der Capillargefässe; und ich bin überzeugt, dass das Blut von Fischen oder Reptilien, in die Venen eines Säugethiers eingespritzt, bald Störungen in den Hauptorganen des letztern desshalb hervorrufen würde, weil die Kügelchen der erstern in keinem Verhältniss zu dem Lumen der Gefässe des zweiten stehn.

Wir werden jedoch Versuche anstellen, um diese Hypothese zu beweisen oder su verwerfen. Wir werden uns Blut von einer ziemlich grossen Menge Fische verschaffen und es in die Venen eines Meerschweins oder eines jeden andern Säugethieres einspritzen und Ihnen die erhaltenen Resultate genau mittheilen. Bis jetzt können wir unsre Behauptung für gewiss halten, denn wenn man dem Blute Kügelchen von Stärkmehl, Mehl oder Kartoffeln, die an und für sich sehr unschuldig, aber nur $\frac{1}{2\,0}$ Millimeter gross sind, beimischt, so haben wir stets Verstopfung der Capillargefässe beobachtet, deren unmittelbare Wirkung Sie kennen; mischten wir dem Blute dagegen Kügelchen von derselben Substanz, die nur $\frac{1}{5\,0\,0}$ Millimeter gross waren, bei, so ging der Kreislauf vollkommen von Statten.

Betrachtet man die Kügelchen nur als Körperchen, die im Serum suspendirt sind, so möchten wir annehmen, dass sie ohne Nachtheil kleiner sein könnten, als sie wirklich sind; dass aber, wenn sie grösser sind, ihr Durchgang durch die Blutgefässe gehindert ist und dass ihr mittlerer Durchmesser gewöhnlich $\frac{1}{2\,0}$

bis $\frac{1}{12}$ Millimeter beträgt. Es giebt weit kleinere, aber sie sind wahrscheinlich nicht von derselben Art, wie die eben erwähnten. Diess ist wieder ein neuer Gesichtspunct, aus welchem wir diese Flüssigkeit untersuchen müssen.

Es sind dieses einige allgemeine Ansichten über die Natur und die innigen Verhältnisse des Bluts; wir haben allen Grund zu der Annahme, dass aus dieser Art von Untersuchung und den Thatsachen, die wir sammeln werden, irgend eine kostbare Entdeckung für die Fortschritte der Wissenschaft folgen wird.

Gehn wir von diesen ganz physiologischen Betrachtungen zur chemischen Untersuchung des Bluts über, so bietet uns diese nicht weniger Interesse dar, als die vorhergehenden; auch sind die Schwierigkeiten, auf welche wir stossen, eben so gross; doch werden wir leicht beweisen können, dass eine jede Veränderung der Blutelemente unmittelbar nicht minder schwere krankhafte Erscheinungen, als die bis jetzt beobachteten, hervorrufen wird, und zwar nur durch physikalische Veränderungen des Blutes.

Wir können Sie benachrichtigen, dass einer unsrer frühern Schüler, Denis von Commercy, sehr merkwürdige Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Bluts gemacht hat, aus denen unter andern hervorzugehn scheint, dass der Faserstoff nichts anders ist, als ein mit verschiedenen Salzen verbundener Eiweissstoff. Wir nehmen diese Ansicht, von der wir noch keinen gewissen Beweis haben, weder an, noch verwerfen wir sie. Uebrigens wird Denis, welcher eine Abhandlung hierüber der Academie der Wissenschaften vorgelegt hat, seine Versuche öffentlich vor der Facultät wiederholen. Ich gebe Ihnen den Rath, denselben beizuwohnen.

Unsere Untersuchungen haben uns, wie allgemein und oberflächlich sie auch waren, doch schon zu gewissen, ziemlich wichtigen Resultaten geleitet. Wir haben erfahren, dass das Verhältniss des Serum zum Blutkuchen durch Aderlässe vermindert wird. Ich habe jetzt dem Thiere, welches ich Ihnen früher zeigte, zum 4ten oder 5ten mal zur Ader gelassen. Das Blut des 4ten Aderlasses enthält 55 Theile Serum und 45 Theile Kuchen; im 5ten Aderlass bildet der Blutkuchen nur 35 Theile und das Serum 65. Es ist diess schon ein grosser Unterschied und doch haben wir die Aderlässe nur nach einer jedesmaligen Pause von zwei Tagen gemacht und das Thier stets gut ge-

nährt, wodurch eine zu schnelle Veränderung des Bluts verhütet wird. Sie sehn also, dass man durch dieses Mittel eine Verschiedenheit im Verhältniss der beiden Haupttheile des Blutes hervorbringen kann; nicht allein der Blutkuchen ist verändert, sondern auch das Serum wird weisslich und bedeckt sich ziemlich oft mit einer opalfarbigen Haut.

Die Natur des Blutes und seine verschiedenen Bestandtheile sind für die Therapie nicht unwichtig. Es ist daher nicht einerlei, ob man wenig oder viel zur Ader lässt, ob man eine kleine oder grosse Menge dieser Flüssigkeit in einer sehr kurzen Zeit oder nach langen Pausen entzieht; ob man Blut bis zur Ohnmacht lässt, wie man zu verschiedenen Zeiten gerathen hat oder es mehrmals nach langen oder kurzen Zwischenräumen, wie es heut zu Tage gelehrte Aerzte vorschlagen, entzieht. Wenn man zur Ader lässt, ohne sich durch die Störungen, welche die Entziehung des Blutes im Blut selbst hervorruft und durch die darauf wirklich folgenden Krankheiten beunruhigen zu lassen; wenn man glaubt, diese Störungen müssten den Blutentleerungen weichen, während sie nur eine Folge derselben sind, so handelt man wie ein Blinder; man stiftet ganz einfach Uebel, während man Gutes zu stiften glaubt und dieses Gute und Ueble ist das Leben oder der Tod des Kranken.

Die Facta, die ich Ihnen auseinanderzusetzen die Ehre hatte, erlauben uns nicht, ferner in dem Kreis der angenommenen Ansichten zu bleiben, sondern befehlen uns im Gegentheil, dieselben zu verlassen. Wir wollen uns bestreben, dieses im Verfolge unserer Untersuchungen zu thun.

Fünfte Vorlesung.

Meine Herren! Schon in den ersten Vorlesungen bat ich Sie um ihren Beistand in der Ueberzeugung, dass er mir sehr nützlich sein könnte. Sie können in den verschiedenen Krankenabtheilungen wichtige Beobachtungen sammeln und werden mir durch deren Mittheilung meine Pflicht erleichtern; ich

werde die verschiedenen Materialien, die wir gesammelt haben, besser gruppiren, untersuchen und vergleichen können.

Einer von Ihnen hat mir im Anfang dieser Vorlesung das Blut eines an Hämitis Leidenden mitgebracht; ich werde davon das nächste mal reden. Wir wollen uns heute mit einem Fall beschäftigen, der mir von James mitgetheilt ist und Sie werden sehn, dass die auf unsren Versuchen beruhenden Principien eine merkwürdige Anwendung finden.

Wir haben hier flüssiges Blut einer durch Kohlendampf asphyxirten Person; ich will nach der Ursache dieses Flüssigseins nicht forschen, aber wir finden hier die Bestätigung der Art und Weise, wie dieses Blut auf den Zustand der Organe gewirkt hat. Wir haben Ihnen die schweren Störungen angegeben, welche das Blut hervorruft, wenn es nicht mehr gerinnungsfähig ist; wir haben Ihnen gesagt, dass das Blut in diesem Zustand nicht mehr durch die Capillargefässe gehn kann, oder dass wenigstens sein Kreislauf bedeutend verändert ist; dass es sich in das Parenchym der Organe ablagert, in sie austritt, ihr Aussehn verändert und sie zuweilen zu ihren Functionen ganz untauglich macht. Sehn wir ein solches Blut, so sind wir gewiss, dass Anschoppung, Hepatisation, Oedem, Apoplexie der Lungen vorhanden ist, und wenn es noch flüssiger ist, so können wir beinahe überzeugt sein, dass ein Exsudat in der Pleura statt findet. Sie sehn, wie wichtig diese Untersuchungen für die Diagnose werden können.

Schreiten wir methodisch vorwärts und ohne uns durch die zahlreichen Hindernisse, auf welche wir ohne Unterlass stossen, abschrecken zu lassen, so können wir nach und nach Thatsachen aufstellen, deren Kenntniss von der höchsten Wichtigkeit für die Medicin ist. So schrieb man ehemals alle diese erwähnten Störungen einer krankhaften Materie zu, die den Keim der Irritation in unsere Organe legte; diese wuchs zuerst unbemerkt; entwickelte sich bald sehr stark und erzeugte dieses unbekannte Wesen, welches man Entzündung nannte. Alles dieses war noch complicirt durch die Prostration oder die Ueberreitzung der sogenannten vitalen Eigenschaften, die man in reichlichem Maasse auf alle Gewebe des Körpers vertheilt hatte.

Ich habe jedoch bewiesen, dass die Entzündung eine noch grössere Herrschaft ausübt, als man ihr zugeschrieben hat, und

wir haben ihr als grossmüthiger Feind eine Macht wiedergegeben, deren sie ihre eifrigsten Anhänger beraubt hatten. Sie beschränkten ihre Wirkung auf lebende Organe, wir haben sie auf die des Lebens beraubten Organe ausgedehnt und durch unsre Versuche unzählige mal bewiesen, dass sich ihre schrecklichsten Symptome in ganz leblosen Theilen entwickeln.

Es sind diess die lächerlichen Folgerungen, die man aus den meisten pathologischen Lehren unserer Zeit natürlich ableitet. Man will überall nur Vitalität sehn, als ob unser Organismus nicht eben so wunderbar wäre, wenn er durch die Gesetze der Physik, als durch dieses unzusammenhängende Ding vorgeblicher vitaler Eigenschaften beherrscht wird. Man will nicht, dass eine Membran eine Membran sei; dass sie in Berührung mit Flüssigkeiten der Imbibition ausgesetzt sei. Alles dieses ist zu einfach; man muss durchaus aushauchende und absorbirende Gefässe haben, die gewisse Materialien aufnehmen und andere nicht durchgehn lassen.

Die glänzendsten Widerlegungen, welche die Erfahrung diesen Träumereien täglich entgegen setzt, können nur mit Mühe der Wahrheit den Sieg verschaffen, so wahr ist es, dass eine einzige, durch Zufall ausgesprochene Idee den Gang der Wissenschaft unendlich hemmen kann.

Man ist allgemein überzeugt, dass die Physiologie, wie sie auf den Universitäten gelehrt wird, seit 30 Jahren unermessliche Fortschritte gemacht hat; aber denkt man genau hierüber nach, so wird man grausam enttäuscht. Welche Verschiedenheit findet zwischen diesen Gesetzen, diesen von der Schule unsrer Zeit angenommenen vitalen Eigenschaften und dem Archaeus van Helmont's oder den bizarren Ansichten des Paracelsus statt? Ich sehe hierin keinen andern Unterschied, als eine Wortveränderung; die Ideeen sind ganz dieselben. Jeder strebt darnach, geistreich zu werden und sich Ruhm zu erwerben, und um diesen zu erlangen, braucht man sicher nicht so viel zu streiten und zu schwatzen. Es würde weit einfacher gewesen sein, seine Unwissenheit zu gestehn, und in der Stille die Ursachen der scheinbar unerklärlichen Erscheinungen zu suchen.

Wir wollen auf unsern Gegenstand zurückkommen und die Lunge dieser Frau untersuchen, deren Blut so flüssig war. Dieses Organ ist, wie Sie sehn, rothschwärzlich; drückt man es

zwischen den Fingern, so hört man nur ein sehr schwaches Knistern, ein deutlicher Beweis, dass es der Luft nur noch wenig zugänglich war. Diese braunen Flecken erinnern an die Farbe des der Berührung mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft beraubten Blutes. Bei einem Einschnitt in das Parenchym sehn Sie eine mehr oder minder grosse Menge schwärzliches Blut extravasirt. Hie und da sind zwar einige röthere Flecken; allein diese sind Folge der Insufflation, wie wir gleich erklären werden. Gleichwie also das veränderte Aussehn der Lunge auf den Zustand des Blutes schliessen lässt, so erklärt auch die Veränderung des Bluts vollkommen den Zustand der Lunge. Sie sehn hier die genaue Verbindung zwischen dem Organ und der durch dasselbe kreisenden Flüssigkeit. Durch irgend eine Ursache kommt das Blut nicht mehr in Berührung mit der atmosphärischen Luft; es hat fast augenblicklich eine oder mehre seiner normalen Eigenschaften verloren und die Lunge spürt bald den Gegenstoss dieser Veränderung; das Blut stockt, infiltrirt sich und wahrscheinlich würden die Störungen noch bedeutender gewesen sein, wenn die Krankheit nicht so kurz gedauert hätte.

Wir hatten vor der Vorlesung, ohne dass wir wussten, dass man uns den vorhergehenden Fall mittheilen würde, ein Thier durch Kohlensäure getödtet. Wir freuen uns, dass sich dieses so getroffen hat und wollen beide Fälle vergleichen und ihre Verschiedenheiten und Aehnlichkeiten hervorheben.

Bei diesem Thiere erfolgte der Tod binnen wenigen Augenblicken und das Blut muss also wenig verändert sein. Wir öffnen die Brusthöhle und nehmen die Lunge heraus. Das Blut, welches in den Lungenzellchen enthalten ist, hat überall dieselbe Farbe, wie bei der erwähnten Frau. Wir blasen die Lunge auf und Sie sehn die ganze Oberfläche des Organs fast augenblicklich hellroth, wie Arterienblut. Sie werden den Grund dieser Erscheinung leicht einsehn. Dieses Blut hat nur kurze Zeit in den Lungenzellchen verweilt und folglich seine nothwendigen Eigenschaften nicht gänzlich verloren; es hat das Vermögen, durch den Sauerstoff geröthet zu werden, behalten, während das Blut dieser Frau sich nur schwach und stellenweise röthete. Es ist diess ein Beispiel, welches einiges Licht über die noch so dunkle Theorie der organischen Veränderungen verbreiten

wird, denn an dem verschiedenen Zustand des Bluts kann man, so zu sagen, das Alter einer Krankheit erkennen. Sie haben gesehn, dass es bei der durch Kohlendampf erstickten Frau ganz flüssig war; desshalb fand auch eine beträchtliche Blutinfiltration in der Lunge statt, und wir glauben, dass die Leiden dieser Unglücklichen mehre Stunden dauerten. Bei dem Thiere erfolgte dagegen der Tod sehr schnell; aber in der Lunge findet man auch weder dieselben Veränderungen, noch dieselbe Flüssigkeit des Bluts. Diess ist also die genaue und klare Anwendung der allgemeine Resultate, die wir erhalten haben. Wir hatten die Wirkung der Kohlensäure auf die Gerinnungsfähigkeit des Blutes noch nicht so unmittelbar beobachtet; wir wissen aber jetzt, dass dasselbe verflüssigt ist, nnd zwar nicht allein in der Lunge, sondern in allen Gefässen; man könnte noch weiter gehn. Die Exbibition kann eine Menge Erscheinungen erklären, die ohne Zweifel in allen andern Organen durch die Verflüssigung des Blutes herbeigeführt werden. Nach uns beruht die erste Ursache einer Menge von Veränderungen, welche uns die pathologische Anatomie in analogen Fällen liefert, wie die dunkle Farbe der Gedärme, die Erosionen der Schleimhaut, die Exsudate, die blutige Diarrhöe, das Blutharnen u. s. w. auf demselben Princip.

Ich fordere Sie auf, meine Herren, Ihre ganze Aufmerksamkeit, Ihr ganzes Nachdenken auf diese Thatsachen zu richten; untersuchen Sie dieselben mit strenger und misstrauischer Genauigkeit; denn wenn sie, wie ich glaube, wahr sind, so vereinfachen sie nicht nur die Wissenschaft, sondern können auch zu kostbaren Entdeckungen führen und die Medicin reformiren.

Wir wollen nun zu anderen Erscheinungen übergehn, die, obgleich nicht weniger wichtig, als die vorhergehenden, doch noch weniger bekannt sind; nämlich zu den verschiedenen Veränderungen, welche das Blut im Normalzustand durch die Temperatur erleidet, so dass der Kreislauf, obgleich das Blut alle seine chemischen Charactere, alle seine normalen Eigenschaften besitzt, dennoch nicht statt finden kann.

Es ist diese Thatsache durch unsere frühern Versuche schon ausser allen Zweifel gesetzt; aber die Aerzte, welche nur an Irritation und Entzündung denken, haben ihm, in Bezug auf die

Erzeugung krankhafter Veränderungen, keine grosse Aufmerksamkeit geschenkt und doch verdient sie, gleich jeder andern Thatsache, aus diesem Gesichtspuncte ernsthaft untersucht zu werden.

Man weiss seit langer Zeit, dass unsere Organe, wenn sie einer gewissen Kälte ausgesetzt sind, ihre gewöhnliche Farbe verlieren; die Hände und Füsse werden weiss und am Ende starr. Gewöhnlich haben die Hände eine Wärme von 24° oder 25° Réaumur. Was entsteht nun, wenn sie 5° haben? Sie müssen sich erinnern, meine Herren, dass wir Thiere in eine verschiedene Temperatur gebracht haben; wenn wir sie in eine Atmosphäre unter Null brachten, wurde der Kreislauf verlangsamt und diese Verlangsamung hing stets vom Grad der Kälte ab. Fuhren wir fort, die Temperatur der Luft zu erniedrigen, so sah man die Blutkügelchen nicht mehr aus den arteriellen Capillargefässen in die venösen gehn; der Kreislauf stockte vollkommen, wie durch eine allgemeine Macht gehemmt, eben so wie der Lauf der Flüsse bei grosser Kälte.

Erhöhen wir dagegen, nachdem wir den Kreislauf durch die Kälte gehemmt haben, die Temperatur, so bewegen sich alsbald die Blutkügelchen wieder, vereinigen sich im Centrum der Gefässe, gleiten über einander und die Circulation beginnt von Neuem. Dieser Versuch beweist klar, was schon Poiseuille dargethan hat, dass eine genaue Verbindung zwischen der umgebenden Temperatur und dem Laufe des Bluts durch seine Gefässe statt findet. In den grossen Gefässen ist diese Wirkung nicht sehr stark; aber sie ist doch sehr bemerklich und es folgt daraus nicht weniger, dass ein gewisser Grad von Wärme zur Erhaltung des Lebens unumgänglich nothwendig ist. Man darf jedoch hieraus nicht schliessen, dass bei den im Winterschlaf liegenden Thieren schwere Zufälle auftreten müssten; ihre Temperatur ist zwar während ihres Schlafs niedriger, aber auch der Kreislauf bleibt, so lange sie im Torpor liegen, beinahe aufgehoben.

Im Allgemeinen muss im Zustand des normalen Lebens die Temperatur zwischen zwei äussersten unveränderlichen Graden schwanken. Zu diesem Zwecke hat uns die Natur das Respirationssystem gegeben. Man hat dieses alles gesagt, aber man hat hieraus den Einfluss der Wärme auf den Kreislauf in den Ca-

pillargefässen nicht abgeleitet. Ein solcher Einfluss ist aber so bestimmt vorhanden, dass die Extremitäten und Lippen missgestalteter Personen, deren Respirationsbewegungen durch ein mechanisches Hinderniss behindert sind, und derer, bei welchen die Herzventrikel durch eine abnorme Oeffnung mit einander in Verbindung stehn (wodurch die Cyanose erzeugt wird), in jeder Jahreszeit violett und kalt sind. Die Umstände, die sich bei solchen Individuen der Wärmeerzeugung entgegensetzen, führen in der Folge Störungen in den meisten Functionen herbei. Dieser Gegenstand verdient die Beachtung der Beobachter; denn beim Studium der Physiologie darf man nichts verachten und das Genie entdeckt oft wichtige Wahrheiten dadurch, dass es Gegenstände zu seinen Untersuchungen wählt, die von den meisten übersehn werden.

Es liesse sich hierüber noch viel sagen, aber wir wollen vorzüglich bei dem Einfluss des Bluts auf die Entwickelung mehrer physiologischer Umstände stehn bleiben, mit denen man sich seit Laënnec beschäftigt hat, ohne sie jedoch ihrer wahren Quelle zuzuschreiben; denn im Allgemeinen bekümmern sich die Aerzte, mit der Physik und der Chemie nicht vertraut, wenig um das, was die normalen oder anormalen Erscheinungen unserer Organisation mit diesen Wissenschaften gemein haben können. Soll jedoch die Medicin aufhören, ein Handwerk zu sein; soll sie die erste der Wissenschaften werden, so muss man diesen Weg verlassen und alles das zu Hülfe rufen, was uns auf den rechten Weg führen und das Gebiet unsrer Kenntnisse erweitern kann.

Um auf unsern Gegenstand zurückzukommen, so setze ich den Fall, es wird eine Chlorotische im Hospital aufgenommen; ihre Haut ist weich, ohne Consistenz; die eigenthümliche Weisse ihrer Gewebe, die beständige Kälte ihres Körpers zeigt an, dass eine Blutveränderung statt findet, dass die capilläre Circulation schwer von statten geht. Was thut man gegen diese organischen Störungen? Man lässt zur Ader, man giebt einige Eisenpräparate, denen man die Eigenschaft, das Blut zu ersetzen, zuschreibt.

Doch weiter. Man hört bei der Auscultation des Herzens oder der Hauptarterien ein eigenthümliches Geräusch; man merkt sich dieses Geräusch, welches man Blasebalg-, Nonnengeräusch

nennt, ohne zu untersuchen, auf welche Art es entstehn kann. Ich habe kürzlich bewiesen, meine Herren, dass dieses Geräusch von der Natur des Blutes abhängt. Unsere Versuche lassen hierüber keinen Zweifel mehr zu; denn wenn man Wasser schnell und abwechselnd durch anorganische Röhren treibt, so hört man kaum ein unbedeutendes Reibungsgeräusch, setzt man der Flüssigkeit aber Eiweissstoff, Amylum oder gewisse Salze zu, so entsteht ein Geräusch, welches dem in den Arterien Chlorotischer ziemlich ähnlich ist.

Was aber am meisten die Wahrheit dieser ganz physikalischen Erklärung beweist, ist das Verschwinden der Geräusche mit dem Aufhören des chlorotischen Zustandes, und ich schliesse hieraus, dass sie nothwendig von der Zusammensetzung des Blutes abhängen und nicht durch die Vitalität und die Vascularität, mit denen sie in keinem Bezug stehn, bedingt sind. Ich habe übrigens die Absicht, diese Versuche zu wiederholen; denn man kann sich nicht genug bestreben, diese Erscheinung aufzuhellen.

Bouillaud hatte in seiner Klinik diese Idee schon benutzt und durch verschiedene Mittel den Zusammenhang zwischen dem Zustand des Bluts und den erwähnten Geräuschen zu bestimmen versucht. Unter andern Versuchen hat er die Viscosität des Blutes mit dem Aräometer gemessen, und, wie ich glaube, gefunden, dass über einen gewissen Grad hinaus diese Geräusche nicht mehr entstehn.

Es ist diess, hoffe ich, ein weites Feld der Untersuchung; aber da wir vor Allem unser Wort halten müssen, so wollen wir künftig das Blut durch directe Beobachtung und so positive Versuche, als möglich, untersuchen. Wir werden nicht nachlassen, und den Gegenstand von allen Seiten beleuchten; denn wir sind überzeugt, dass uns dieses zu interessanten Resultaten führen wird.

Das Blut ist eine sehr zusammengesetzte Flüssigkeit, wovon man sich überzeugen kann, wenn man einen Blick auf die zahlreichen, von demselben handelnden Werke wirft. In chemischer Hinsicht ist die Frage nicht ganz neu, aber in physikalischer und pathologischer Beziehung muss seine Beschreibung noch geliefert werden. Die wenigen, bis jetzt beobachteten Thatsachen zeigen die Wichtigkeit, welche die geringsten Veränderungen dieser Flüssigkeit bei der Erzeugung von Krankhei-

ten haben. Jeden Tag verlangen Kranke unsern Beistand und klagen, der eine über einen Fehler im Blute, der andere über zu dickes Blut. Obgleich in diesen Ideeen alter Weiber weder Wissenschaft, noch Verdienst liegt, so beweist doch die Erfahrung, dass im Grunde etwas Wahres daran ist, und es möchte fast scheinen, als widerstrebten die Aerzte aus einem gewissen Verdruss, eine Ursache zu erkennen und zu untersuchen, welche die unwissendsten Leute gerade desshalb, weil sie den Vorurtheilen und Streitigkeiten der Schule fremd sind, geahnt haben.

Wie dem nun auch sein mag, eins der grössten Hindernisse der unmittelbaren und gründlichen Untersuchung des Bluts besteht in der Schwierigkeit, es in seinen Gefässen mit dem Mikroskop oder nach seiner Entfernung aus demselben zu untersuchen. Was man auch bei diesem raschen Uebergang thun mag, seine Bestandtheile sind doch immer anders, als im lebenden Körper.

Man nehme Blut, welches aus seinen Gefässen entleert ist; bald ist es ganz geronnen, bald zum Theil flüssig; sein Blutkuchen schwimmt im Serum; mit einem Worte, es zeigt ein sehr verschiedenes Aussehn. Ausserdem kann man es unmöglich bei einem und demselben Individuum, selbst nur in einem Zeitraum von einigen Stunden für vollkommen identisch halten; es wird ohne Unterlass durch die Excretion und Exhalation zersetzt; es erneuert sich ohne Unterlass durch den Chylus, die Getränke u. s. w., so dass, wenn man in die Mitte dieser beständigen Bewegung von Zusammensetzung und Zersetzung kommt, man unmöglich diese Flüssigkeit in einem Zustand erhält, welcher die vergleichenden Untersuchungen erleichtern könnte.

Die Getränke, besonders die ein Uebermass von Kohlensäure enthaltenden, haben eine augenblickliche Wirkung auf das Blut. So hat man kaum ein Glas Champagner getrunken, als auch das Blut vermittelst der Venen, deren absorbirende Eigenschaften wir seit langer Zeit bewiesen haben, verändert ist. Um diese Veränderung besser zu beweisen, will ich folgenden Versuch machen. Ich werde Jemanden eine Flasche Champagner freiwillig trinken lassen und nach einigen Augenblicken ihm eine oder zwei Unzen Blut ablassen. Wir werden dann sehn, dass

sein Blut etwas Besonderes zeigt, und von dem gewöhnlichen verschieden ist.

Fast dasselbe ist der Fall mit dem Bier; kaum hat man ein oder zwei Gläser getrunken, so nimmt die Absonderung des Urins zu und treibt auf seine Entleerung. Die Analyse des Blutes hat folglich Schwierigkeiten, die man bei einer andern Flüssigkeit, einem Mineralwasser z. B., nicht findet.

In Hinsicht auf diese doppelte Bewegung von Zusammensetzung und Zersetzung des Blutes müssen wir in ihm 2 Hauptelemente betrachten, nämlich die, welche es bilden und die wir constituirende und die, welche durch dasselbe gehn und die wir transitorische nennen werden. Denselben Unterschied muss man zwischen den Nahrungsmitteln machen; einige bleiben, andere werden durch die Exhalation, besonders durch die der Lunge, ausgeschieden.

Das Blut ist in seinen Gefässen flüssig und dass es stets Gerinnungsfähigkeit besitzen muss, wird dadurch zum Ueberfluss bewiesen, dass es fest werden muss, um die organischen Gewebe zu erzeugen und zu bilden; es wird folglich zur Ernährung untauglich, wenn es zu flüssig ist.

Es besteht gewöhnlich aus 800 bis 910 Theilen Wasser und vielen Substanzen, die in allen Werken über die Chemie und vorzüglich in Lecanu's Abhandlung angegeben sind. Diese Bestandtheile sind sehr verschiedenartig, als: Gase, Extractivstoff, phosphorige, fette, dem Nervenmark ähnliche Stoffe, die gleich diesem auf der Stelle den Tod verursachen, wenn man sie wieder in den Kreislauf einführt. Pinel Grandchamp erzählt, dass ein wüthender Büffel augenblicklich starb, als man ihm $\frac{1}{2}$ Unzen dieser Substanz in die Venen einspritzte. Der Tod erfolgte hier, wie wir im vorigen Jahr durch unsere Versuche bewiesen haben, auf eine rein mechanische Weise; das Nervenmark wirkt nur durch Verstopfung der kleinen Capillarröhrchen; denn ausserdem ist es unschädlich.

Das Blut enthält auch Cholesterine, aus welcher die Gallensteine bestehn; Seroline; eine grosse Menge von Salzen; einen gelben und andern blauen Farbestoff, und ausserdem seine eigentlich sogenannten Bestandtheile, wie den Eiweissstoff und Faserstoff, die Kügelchen und das in ihnen enthaltenen Eiweiss.

Man hat jedoch hier etwas behauptet, was ich bestreiten muss.

Lecanu glaubt und Prévot und Dumas haben behauptet, der Faserstoff des Blutes bilde einen Theil der Kügelchen. Wie könnte man das Blut in physikalischer und pathologischer Hinsicht untersuchen, wenn man den Faserstoff als Theil der Kügelchen betrachtet? Lässt man Blut von einem Thiere ruhig stehn, so wird es fest; bewegt man das Blut, peitscht man es, wie die Schlächter thun, so unterscheidet sich dieses geschlagene Blut nur desshalb vom andern, weil man eine elastische, weissliche Materie von ihm getrennt hat, die nichts anders, als der Faserstoff ist. Untersuchte ich es in diesem Zustand, so fand ich weder die Grösse noch die Gestalt der Blutkügelchen verändert.

Schlägt man das Blut nicht, so findet man allerdings bei der Analyse die Blutkügelchen mit dem Faserstoff vereinigt. Da aber die Kügelchen unversehrt blieben, wenn man den Faserstoff von ihnen trennt, so kann ich bis auf Weiteres diese Ansicht über die Structur und die Zusammensetzung der Kügelchen nicht annehmen.

Es tritt uns eine noch schwierigere Frage entgegen, ob nämlich der Faserstoff im Serum aufgelöst oder suspendirt ist. Letzteres scheint mir wahrscheinlicher; doch wird hierdurch natürlich das Problem nicht gelöst.

Sie sehn, meine Herren, dass wir, je weiter wir kommen, immer mehr auf schwierige und delicate Fragen stossen; allein mit unserer festen Beharrlichkeit, mit welcher wir auf unserm einmal eingeschlagenen experimentellen Wege fortschreiten, müssen wir zu Resultaten gelangen, die unser Unternehmen rechtfertigen und unsre Anstrengungen belohnen werden.

Sechste Vorlesung.

Meine Herren! Die Schwierigkeiten, auf welche wir stossen, hemmen unsre Fortschritte und wir können daher nur

langsam vorrücken. Trotz dessen können wir unsere Zeit nicht bereuen, denn wir sammeln Thatsachen, die mehr oder minder fruchtbar an Folgen sein und früher oder später eine Anwendung finden werden.

Dem sei jedoch, wie ihm wolle, wir wollen in der Untersuchung des Blutes verschiedener Personen fortfahren, welches wir uns verschafft haben. Ich hoffe, dass Sie bis daher Interesse an diesen, wenn auch noch so oberflächlichen Untersuchungen gefunden haben; und ich glaube mehr als je, dass wir die Natur nicht vergebens über einige der wichtigsten Verschiedenheiten unsers Organismus befragt haben werden.

In meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu befand sich eine 19-jährige Frau, bei welcher sich seit ihrer Verheirathung, zu der sie von ihren Eltern in ihrem 17ten Jahre gezwungen wurde, die stärksten hysterischen Symptome entwickelt haben.

Die Anfälle erscheinen täglich mehrmals; die Kranke ist dann die Beute eines schrecklichen Delirium und der sonderbarsten Hallucination. Sie glaubt ihre Mutter zu erblicken, die auf sie zukommt, um sie zu schlagen. Die Furcht und der Schrekken mahlen sich dann auf ihrem Gesichte; bald scheint sie sich vertheidigen zu wollen, wenigstens deuten diess abgebrochene Worte an, bald aber bittet und beschwört sie, wie vom Instinkt ihrer Schwäche beherrscht, dass man sie schonen möchte und wirft sich unter Thränen und Seufzern in die Arme der sie umgebenden Personen. Sie kann, wie ich glaube, unmöglich ihre verschiedenen Empfindungen mit mehr Wahrheit und Ausdruck darstellen. Die vollendetste Schauspielerin würde das Spiel ihrer Physiognomie nicht nachahmen können, auf welcher man nach und nach die Verzweiflung, die Ermattung, die Traurigkeit so wunderbar ausgedrückt findet, dass man sie so malen möchte.

Dieses arme Kind war überzeugt, dass ein Aderlass ihr Erleichterung verschaffen würde. Da wir den Einfluss kennen, welchen der Geist auf den Körper bei solchen Affectionen ausübt, so gaben wir ihrem Wunsche nach, mehr um sie zufrieden zu stellen, als aus Ueberzeugung von der Wirksamkeit dieses Mittels. Ihr Blut habe ich hier herbringen lassen; es enthält 37 Theile Serum und 26 Theile Blutkuchen. Die Menge des Serum ist sehr beträchtlich; der Blutkuchen ist wenig consistent

und alles zeigt eine bedeutende Blutveränderung an. Wie ich Ihnen schon mehrmals gesagt habe, ich habe keineswegs die Absicht, alle Krankheiten einer Blutveränderung zuzuschreiben; ich bin kein Anhänger der einseitigen Systeme und will also für den Augenblick keine Folgerung hieraus ableiten, sondern ich habe nur diesen Fall einfach angeführt, weil er mir höchst merkwürdig schien.

Ich gehe jetzt zu einem Gegenstand über, der mir bei unserm Studium von nicht geringer Wichtigkeit zu sein scheint, um so mehr, als man auf ihm ein furchtbares pathologisches Gebäude zu Gunsten der Entzündung erbaut hat. Ich meine das, was manche Personen so geistreich die Speckhaut genannt haben. Man hat behauptet (unter andern der Italiener Rasori in einer langen Abhandlung über die Phlogose), dass diese das vorzugsweise entzündliche Element sei und dass sie bei gewissen Zuständen, wie die Pleuritis, bei der Schwangerschaft etc. nie fehle. Diese durch dicke und viele Bände unterstüzte Ansicht schien mir eine strenge Untersuchung zu verdienen; denn vor Allem muss man die Wahrheit ohne Ansehn der Person suchen. Obgleich ich, beiläufig gesagt, in dieser Speckhaut keine Aehnlichkeit mit der Speckhaut eines Schweines finden kann, sondern nur Faserstoff, der leichter, als der Farbestoff des Bluts oben aufschwimmt und geronnen ist, ich möchte fast sagen, sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit organisirt hat, so habe ich doch diese Substanz untersucht. Ich habe desshalb 4 oder 5 schwangern Weibern zu verschiedenen Zeitpuncten der Schwangerschaft zur Ader gelassen. Drei derselben litten an Pleuritis, aber in keinem Falle fand ich die Speckhaut. Fürchtete sich etwa das inflammatorische Element, sich Mann gegen Mann uns gegenüber zu stellen? Die Thatsache ist wenigstens die, dass ich die Speckhaut nicht fand, wie lebhaft ich es auch wünschte. Diese Veränderung in der Coagulation des Blutes hängt von vielen Umständen ab. Wenn auch deutlich Entzündung vorhanden ist und man hat mit oder ohne Absicht nur eine kleine Oeffnung in die Vene gemacht, oder liegt diese nicht parallel mit der Oberhaut und ist das Blut langsam ausgeflossen, oder ist das Gefäss, in welchem man das Blut aufgefangen hat, eng oder nach Andern geräumig, so erscheint die Speckhaut nicht, sondern bleibt zwischen den maschigen Zellen des Blut-

kuchens versteckt. Ich werde diesen Gegenstand jedoch eifrig untersuchen; denn man leistet der Wissenschaft durch Widerlegung falscher Ideeen, die ihren Fortschritten schaden, keinen geringern Dienst, als durch nützliche Entdeckungen.

Wir haben hier ein andres Blut, welches wir vor mehren Tagen einem 23jährigen, in Savoyen gebornen nur seit Kurzem in Paris angekommenen Mädchen entzogen haben. Das Mädchen zeigte einige Symptome des sogenannten enteromesenterischen oder typhösen Fiebers, wie injicirte Conjunctiva, allgemeines Unwohlsein, hernach Prostration, Kolik, Erbrechen. Dessenungeachtet erschien uns das Blut eines ersten und zweiten Aderlasses normal, wenigstens können Sie sich gleich mir überzeugen, dass, wenn eine Veränderung vorhanden ist, sie doch nicht wahrnehmbar ist. Wir haben desshalb mit unsrer Diagnose gezögert und glauben jedenfalls, dass die Krankheit nicht gefährlich ist. Wir werden dieses Blut einer genauen Untersuchung unterwerfen und der Ausgang der Affection wird uns lehren, ob wir uns getäuscht haben.

Bei dieser Gelegenheit rathe ich Ihnen, nie einer Thatsache aus dem Wege zu gehn, wie sehr sie auch Ihren angenommenen Ansichten, Ihren Lieblingsideeen zu widersprechen scheint. Es ist diess das Mittel, wenn auch keine Fortschritte, doch wenigstens keine Rückschritte zu machen. Ich glaube Ihnen hiervon oft ein Beispiel gegeben zu haben.

Sie erinnern sich ohne Zweifel noch der asphyxirten Frau, deren Lunge wir in unserer letzten Vorlesung untersuchten und haben gewiss die ausserordentliche Flüssigkeit des Bluts bemerkt. Ich komme mit Absicht auf diesen Gegenstand zurück, weil wir eine ziemlich sonderbare Erscheinung fanden, die wir nie, selbst nicht bei den Cholerakranken, antrafen. Dieses Blut ist nämlich sehr sauer, es röthet, wie Sie sehn können, das Lackmuspapier. Hängt dieses von dem Uebergang des kohlensauren Gases in den Kreislauf ab? Ich wage dieses nicht zu bejahen, sondern gebe es als einfache Hypothese, die durch die Erfahrung bestätigt zu werden verdient. Eine genaue Analyse dieser Flüssigkeit könnte uns vielleicht etwas Gewisses hierüber geben. Wir werden sie anstellen.

Um jedoch in dem von uns begonnenen Studium fortzufahren, müssen wir uns erinnern, dass das Blut in lebenden Thie-

ren sich ganz anders, als im Glase verhält. Im Allgemeinen haben die Aerzte und die Chemiker diese Verschiedenheiten nicht genug beachtet. Sie untersuchten diese Flüssigkeit nur in unorganischen Apparaten, verwirrten dadurch die Frage und widersprachen sich fast Alle. Der Faserstoff, welcher in dem Blut kreist, ist unendlich von dem verschieden, welchen wir aus dieser Flüssigkeit im Glase ausziehn. Es zeigt sich das Blut in dieser Hinsicht unter zwei verschiedenen Zuständen: bald ist es eine compacte, auf der Oberfläche hellrothe, unten schwärzliche Masse; bald ist es in zwei sehr verschiedene Theile getrennt, in einen festen, den Blutkuchen, und einen flüssigen, das Serum. Obgleich wir mit unsern Hülfsmitteln das Blut nur in diesem Zustande untersuchen können, so wollen wir es doch nicht mit dem verwechseln, welches beständig durch unsre Organe kreist. Desshalb unterscheiden verdienstvolle Beobachter, und A. Müller in Berlin, den in den Gefässen kreisenden Liquor sanguinis von der Flüssigkeit, die sich vom Blute trennt, wenn es in einem Gefässe aufgefangen ist.

Untersucht man mit dem Mikroskop die durchsichtigsten Gefässe eines Thieres, so unterscheidet man deutlich unendlich kleine Kügelchen, die durch eine rasche Bewegung rollend fortgetrieben werden und übereinander weggleiten; zwischen der bewegten Masse und den Gefässwänden bemerkt man sodann einen von Kügelchen fast leeren, aber mit einer farblosen und durchsichtigen Flüssigkeit angefüllten Raum. Diese Flüssigkeit ist der Liquor sanguinis, welcher die Kügelchen im Leben suspendirt hält.

Durch Untersuchung des Bluts während der Erfüllung seiner verschiedenen Functionen würde man wahrscheinlich einige Erscheinungen der organischen Stoffbildung beobachten können; aber leider wird diese Untersuchung durch den Mangel begünstigender Umstände fast unmöglich gemacht; man ist auf sehr begrenzte Beobachtungen an kleinen Thieren, in deren durchsichtigen Organen man mit dem Mikroskop die verschiedenen Bewegungen und die Gestalt der Kügelchen erkennen kann, beschränkt. Sehr junge Ratten, sehr junge Mäuse und die Fledermäuse sind beinahe die einzigen Säugethiere, an denen man diese Versuche mit einigem Erfolg anstellen kann, und in diesem Augenblick

befinden sich die letztern Thiere im Winterschlafe, weshalb ich mir deren keine habe verschaffen können.

Man weiss wirklich nicht, weshalb diese Erscheinungen der innersten Zusammensetzung des Bluts mit einem so mysteriösen Schleier bedeckt sind; man könnte sagen, die Natur gefällt sich deshalb darin, uns diese Kenntniss zu entziehn, weil sie uns gerade von hoher Wichtigkeit ist.

Die Blutflüssigkeit ist allerdings Serum, aber ein Serum, welches die coagulable Materie oder den Faserstoff suspendirt oder aufgelöst enthält. Statt des letztern Wortes sollte man den Ausdruck Coaguline wählen, der vielleicht gerade nicht sehr gut ist, aber doch wenigstens Verwechselungen zweier verschiedener Substanzen, nämlich des Faserstoffs des Bluts und des Faserstoffs der Muskeln, verhüten würde. Sehr mit Unrecht halten die Aerzte und Chemiker diese beiden Substanzen für identisch; denn der Beweis vom Gegentheil ist der, dass ausser der mangelnden Aehnlichkeit in ihren physikalischen Eigenschaften, der erste wenig, der andere dagegen stark nährt, wie ich durch directe Versuche bewiesen habe.

Das Serum ist zwar der Liquor sanguinis, aber es mangelt ihm der Faserstoff; dieser hat sich organisirt, ganz verschieden vom Eiweissstoff, welcher durch Hitze oder Säuren stets zu einer amorphen Masse gerinnt. In dem zum Auffangen bestimmten Gefässe wird ein Theil des Serum fest, der andere bleibt flüssig; aber diess sind nicht mehr die Elemente der kreisenden Flüssigkeit.

Die Untersuchung des Blutkuchens ist nicht minder schwer. Das lebende Blut, wie man es nennen könnte, bildet eine Flüssigkeit, die Theilchen suspendirt enthält; fängt man dieses Blut in einem Gefässe auf, so bildet sich ein Kuchen und die Blutkügelchen verschwinden. In ihren Gefässen bewegen sie sich in einem viscösen, mit den Ihnen bekannten Eigenschaften versehenen Fluidum; im Glase werden sie fest; ein Bestandtheil der Flüssigkeit, der Faserstoff, organisirt sich und hält die Kügelchen in seinen zelligen Netzen gleichsam gefangen. Im Leben enthält das Serum Kügelchen und Faserstoff suspendirt; ausserhalb des Körpers aber umgiebt diese Flüssigkeit einen aus Faserstoff und Kügelchen bestehenden Kuchen. Diess ist ein bedeutender Unterschied.

Ausserhalb der Gefässe trennt sich das Blut in zwei Theile, in das Serum und den Blutkuchen. Untersucht man den letztern, so sieht man in ihm ein organisches Gewebe, welches zwischen den Maschen eine grosse Menge Kügelchen enthält; wäscht man ihn sorgfältig, so löst sich die Flüssigkeit auf und nimmt die Kügelchen mit; der Faserstoff allein bleibt und man erstaunt über seine geringe Menge in Betracht des Umfangs des Kuchens und der ungeheuren Menge der in ihm enthaltenen Blutkügelchen.

Dieser so isolirte Faserstoff verdient Ihre ganze Aufmerksamkeit. Er allein ist zugleich die Ursache und das Agens, durch welche das Blut fest wird. Es ist eine dieser Erscheinungen, die sich auf der Grenze der Vitalität und der physikalischen Eigenschaften befinden und die man gewissermassen mit diesen symmetrischen Bildungen vergleichen könnte, welche man Crystallisationen nennt. Doch darf man diese beiden Arten von Organisation nicht verwechseln. Untersucht man mit dem Mikroskop eine dieser Massen von parenchymatösem Faserstoff, so sieht man in ihm regelmässige Bildungen, die den Formen der organischen Materie gleichen, Arten von Verästelungen, Zellen, die sich kreuzen und ins Unendliche anastomosiren.

Man darf daher den Blutkuchen, die Insel der Alten, nicht für eine unthätige, leblose Masse, sondern für eine faserstoffige, thätige, die Basis eines feinen und zartorganisirten Parenchyms bildende und vom Eiweissstoff, dessen Gerinnen nur die Folge einer physikalischen oder chemischen Thätigkeit ist, wesentlich verschiedene Materie halten.

Was das faserstoffige Gewebe anbelangt, so ist seine Rolle keineswegs beendigt; wir werden es mit denselben Merkmalen nicht mehr in dem Probirglas des Chemikers, sondern in dem die Arterien und Venen verstopfenden Thrombus suchen; wir werden es bei der Bildung von Adhäsionen, falschen Membranen und Narben so wie auch in den Schichten auf der Oberfläche festgewordener Wunden wiederfinden. Unter allen Umständen ist es organisirt; seine Verzweigungen sind zu falschen Membranen geworden; in diesen haben sich Röhrchen zu wahren Gefässen ausgebildet, welche die Flüssigkeit, aus der sie gebildet sind und von der sie ehemals einen Theil ausmachten, durchgehn lassen.

Aus diesem raschen Ueberblick können Sie beurtheilen, wie wichtig die Untersuchung dieser organisationsfähigen Materie ist, welche allein alle Gewebe des Körpers wiedererzeugt. Sicher werden wir auf einem so schönen Wege nicht stehn bleiben, sondern unsre Untersuchungen so weit als möglich ausdehnen, und vielleicht gelangen wir zu Resultaten, die für die Physiologie genauer und für die Therapie positiver sind.

Ehe wir zu den speciellen Thatsachen übergehn, muss ich Ihnen die Versuche mittheilen, die wir mit verschiedenen Thieren angestellt haben. Alle werden sich auf die wichtigsten Fragen beziehn. Unter diesen scheint mir die, auf welche man am meisten Wichtigkeit gelegt hat, das Verhältniss des Serum zum Blutkuchen zu sein. Im Blute eines gesunden und starken Individuum kann man das Serum auf $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{4}$ schätzen; es enthält Faserstoff und Kügelchen in reichlicher Menge; bei Kindern und Weibern macht das Serum im Allgemeinen $\frac{1}{3}$ des Blutes aus. Uebrigens ist dieses Verhältniss nach dem Alter, dem Temperamente, der Nahrung und einer grossen Menge anderer Ursachen verschieden.

Wir müssen nun bestimmen, in welchem Verhältniss diese beiden Elemente zu einander stehn müssen, damit das Leben bestehn oder nicht mehr bestehn kann. Es ist diess also eine ganz auf Versuchen beruhende Frage. Um sie zu lösen, haben wir verschiedne Thiere in Zustände gebracht, die uns nützliche Anzeigen liefern können. Wir wissen, dass nach und nach und kurz nach einander gemachte Aderlässe das Serum vermehren und schwere Veränderungen und den Tod herbeiführen. Wir haben ein Thier dieser Behandlung unterworfen.

Die Menge des Serum nimmt auch durch Getränke zu; wenigstens ist diess eine von den Aerzten allgemein angenommene Ansicht. Man muss sich jedoch nicht gewöhnen, die Resultate so voraus zu sehn, denn die Thatsachen strafen die Prophezeihung oft Lügen. Das Resultat des folgenden Versuchs ist wohl geeignet, uns Vorsicht anzuempfehlen. Diesem Thiere entziehn wir alle Tage zwei Unzen Blut und ersetzen es durch eine gleiche Menge Wasser; ich glaubte Ihnen ein sehr seröses, an seinen festen Bestandtheilen armes Blut zeigen zu können; dem ist aber nicht so, denn dieses Blut enthält fast kein Serum. Ich glaube, dass das Serum wirklich vermehrt ist, dass wir aber aus

irgend einer Ursache diese Vermehrung nicht wahrnehmen können; vielleicht ist es in den Maschen des Blutkuchens zurückgehalten, was wir später erforschen wollen.

Einem 3ten Thiere liessen wir gleichfalls alle Tage zur Ader und gaben ihm weder zu fressen, noch zu saufen.

Beim zweiten Versuche war das Serum vermehrt und hatte auch seine Klarheit verloren.

Ein 4tes säuft, frisst aber nicht, und bei ihm ist die Menge des Serum fast eben so gross, wie die des Blutkuchens.

Hier ist das Blut des 7ten Aderlasses von zwei Unzen. Obgleich dieses Thier so viel zu fressen und saufen erhält, als es will, so ist seine Gesundheit doch sehr angegriffen; es hat seinen Gang und seinen Character merklich geändert. Die Schleimhäute sind sehr bleich geworden; eine Thatsache, die übrigens seit langer Zeit von den Thierärzten bei der Erkenntniss krankhafter Symptome bemerkt ist. Lässt man ihm zur Ader, so wird es jetzt ohnmächtig. Wir zweifeln nicht, dass bald eine Affection der Lunge eintreten und dieses Thier schnell tödten wird.

Wir haben nun zuletzt noch einen besondern Versuch angestellt, nämlich in die Venen dieses kleinen Thiers Froschblut eingespritzt, dessen Kügelchen eiförmig sind und einen Kern haben; wir wollten sehn, ob sie sich in Blutkügelchen der Säugethiere umwandeln. Das Thier befindet sich wohl und scheint diese neue Art von Transfusion nicht zu empfinden.

Dieses sind die Gegenstände unsrer experimentalen Klinik; wir werden sie sorgfältig verfolgen; die Symptome, die bei jedem von ihnen eintreten, aufzeichnen und sie Ihnen mittheilen. Auf diese Art, meine Herrn, werde ich die Physiologie erforschen An den lebendigen Werken der Natur und nicht in der Phantasie muss man die Erklärung der Erscheinungen des Lebens suchen.

Siebente Vorlesung.

Meine Herrn! Das vorige Mal redeten wir von der relativen Menge des Serum und des Blutkuchens; wir haben sodann den Liquor sanguinis mit dem Serum verglichen und sind zu dem Schlusse gelangt, dass die erste dieser Flüssigkeiten, so zu sagen, nur dem lebenden Blut angehört, die zweite dagegen nur in dem des Lebens beraubten vorkommt; jene können wir fast durch die sorgfältigste Untersuchung nicht erforschen, diese ist seit langer Zeit ein Gegenstand der organischen Chemie. Wir haben auch einige Worte von dem Blutkuchen, Coagulum, Insula, Hepar, seinen Bestandtheilen, seinen verschiedenen Zuständen und von der Art seiner Bildung geredet, und besonders Ihre Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass das Blut, obgleich es flüssig ist, doch stets gewisse Eigenschaften besitzen muss, ohne die es in unsern Organen nicht kreisen und das Leben in ihnen erhalten kann. Ferner können wir nach zahlreichen und unbestreitbaren Thatsachen behaupten, dass diese Flüssigkeit, wenn sie aus den Gefässen getreten ist, fast dasselbe Vermögen besitzt, fest zu werden, als wenn sie noch in ihnen kreist. Diese Angaben scheinen vielleicht oberflächlichen Aerzten wenig wichtig, sind jedoch von hohem Interesse; sie bieten eine Menge unmittelbarer practischer Anwendungen bei chirurgischen Operationen und in der Medicin dar; denn in den meisten Fällen zögern wir nicht, auf Kosten unserer Eigenliebe zu sagen, dass unsere Unwissenheit über die wahre Natur der physiologischen, Krankheiten genannten, Störungen so gross ist, dass es vielleicht besser wäre, nichts zu thun und den Kranken der Natur zu überlassen, als ihn zu behandeln, ohne zu wissen wie und warum, und sich der Gefahr auszusetzen, das Ende desselben zu beschleunigen. Diese Idee ist zwar nicht hippocratisch; aber der Arzt von Cos hatte in einem ausserordentlich hohen Grad einen ärztlichen Instinkt, ich muss sagen, Genie und seit ihm hat die Kunst in gewisser Beziehung keine Fortschritte gemacht.

Nachdem wir die Wichtigkeit dieser Untersuchungen bewiesen haben, wollen wir auf unserm Wege weiter fortschreiten.

Wir wünschten zu erfahren, ob die Flüssigkeit des aus den Gefässen entleerten Bluts mit der während des Lebens noch in den organischen Gefässen kreisenden identisch sei, und haben gefunden, dass hier ein alter und grober Irrthum obwaltet. Der gelehrte Berzelius zweifelte zuerst an der Identität des Serum und des Liquor sanguinis, stellte hierüber Versuche an und bewies, dass zwischen diesen beiden Flüssigkeiten ein bedeutender Unterschied statt findet. Der Liquor sanguinis besteht, wie Sie wissen, aus Serum und Faserstoff. Diess letztere Element scheint dasjenige zu sein, welches dem Blute das Vermögen mittheilt, unsere Organe zu erhalten und zu erneuern. Desshalb nannten manche Physiologen, um die Wissenschaft dem grossen Haufen zugänglich zu machen, diese Flüssigkeit flüssiges Fleisch. Welches auch der Werth dieses Ausdruckes sein mag, so ist doch bewiesen, dass der Theil des Blutes, welcher nach seiner Entfernung aus dem Körper fest wird, im lebenden Thiere flüssig und in dem Serum suspendirt oder vielleicht aufgelöst ist. Nach dem Tod trennt sich dieser gerinnbare Theil, nimmt die Kügelchen mit sich und lässt das Serum sich ausscheiden.

Sie sehn also, dass das aus seinen natürlichen Gefässen entleerte Blut, wie ich glaube, wesentlich von dem kreisenden verschieden ist; denn die Blutkügelchen sind in ersterm comprimirt und in den Zellen der geronnenen Masse eingeschlossen. Wir können uns jetzt eine Idee von der Art und Weise machen, auf welche dieses Festwerden vor sich geht; es geschieht diess weder durch eine chemische Thätigkeit, noch durch eine der Crystallisation ähnliche Erscheinung; es ist bei der Entstehung des Blutkuchens etwas mehr vorhanden; nämlich etwas, was zum Leben strebt, wenn es nicht schon das Leben selbst ist.

Wir behaupten, dass es ziemlich grosse Verschiedenheiten zwischen der Menge des Serum und des Blutkuchens giebt. Bis jetzt hatte man den Farbestoff und den Faserstoff, zum Blutkuchen vereinigt, nicht untersucht; wir werden jedoch sehn, wie wichtig dieses ist.

Die Physiologen und die Aerzte haben seit langer Zeit behauptet, dass das normale Blut meistens ein Drittel, zuweilen ein Viertel Serum enthalte. So lange der Blutkuchen etwa drei Viertheile der Blutmasse bildet, findet eine mit der Gesundheit bestehende Art von Gleichgewicht statt, obgleich sehr grosse Ver-

schiedenheiten, je nach der Individualität, dem Alter, der Lebensart u. s. w. vorkommen. Besonders scheint bei Weibern die Menge des Serum grösser zu sein, als bei Männern. Diese bedeutende Menge Serum war sehr bemerklich in dem Blute jener jungen Hysterischen, von welcher ich Ihnen kürzlich erzählte; er ist es nicht weniger in dem Blute in diesem Gefässe, welches einem 20jährigen, an Leukorrhöe leidenden Mädchen entzogen ist.

Auf der andern Seite findet man, dass der Blutkuchen bei manchen Individuen weit bedeutender ist. Ich habe hier Blut von einer 52jährigen Frau, die ausser einem Gebärmutterkrebs an geringem Blutspeien leidet; ich habe ihr einen Probeaderlass gemacht und Sie können leicht beurtheilen, wie sehr dieses Blut sich von dem unterscheidet, was Sie bis jetzt gesehn haben. Es enthält kaum den zehnten Theil Serum. Sollte hier irgend ein Zusammenhang zwischen der Krankheit und dem Zustand des Bluts statt finden? Ich will diess nicht behaupten, obgleich ich es glaube.

Ich muss Ihnen hierbei bemerken, dass man sich nicht blind auf das verlassen kann, was man in den Auffangungsgefässen sieht, und nicht glauben darf, dass nur so viel Serum vorhanden ist, als man in ihnen bemerkt; denn unter gewissen Umständen hält der Fasserstoff, wenn er fest wird, einen grossen Theil des Serum in seinen Zellen zurück; schneidet man denselben ein, so sieht man überall Serum ausfliessen.

Wir haben gesagt, dass durch öfters wiederholte Aderlässe das Verhältniss des Serum und des Blutkuchens verändert wird; aber wichtig ist es, dass ich in allen schweren Fällen, die ich seit meinen Untersuchungen über diesen Gegenstand beobachtet habe, stets etwas Abnormes in dem vergleichenden Volumen dieser beiden Elemente gefunden habe. So liegt in diesem Augenblick in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu eine Frau, die mir eine in physiologischer und pathologischer Hinsicht merkwürdige Erscheinung zeigt, nämlich einen Krebs der linken Parotis, der einen Theil des Schläfenbeins ergriffen hat. Die Compression dieser Geschwulst hat eine Affection des fünften Paars, zugleich mit einem Leiden des siebenten verursacht. Die Sensibilität der einen Gesichtshälfte ist vollkommen aufgehoben, das Sehvermögen auf dieser Seite verloren, die Cornea ulcerirt, das Auge nicht nur

gegen das Licht, sondern auch gegen die Berührung fremder Körper ganz unempfindlich und der rechte Mundwinkel verzogen. Die Kranke befindet sich in einem Zustand von vollkommenem Marasmus. Ich habe keine Hoffnung, sie zu heilen; ihr Tod scheint mir nahe bevor zu stehn, aber ich behalte sie in meiner Abtheilung, um ihr die Schmerzen einer grausamen und unnützen Operation zu ersparen, die man vielleicht mit ihr vornehmen würde, wenn sie mich verlässt. Sie wird wenigstens ruhig sterben. Ihr Blut enthielt anfangs nur 10 Theile Serum und 40 Theile Blutkuchen, jetzt aber hat es wenigstens 12 Theile Serum. Es ist klar, dass diese beiden Theile Serum im Blutkuchen zurückgehalten und durch die Zusammenziehuug der geronnenen Masse nach einer gewissen Zeit ausgeschwitzt wurden.

Dieses andre Blut ist von einem 20jährigen Mädchen, die gewöhnlich schlecht menstruirt ist, ein lymphatisches Temperament hat und am weissen Flusse leidet. Sie sehn, dass die Menge des Serum bedeutend ist.

Der, welcher diesen Aderlass gemacht hat, sagte mir, dass 12 Stunden nachher die Hand, aber nicht der Arm, sehr anschwollen, ohne dass die Binde zu fest angelegt, und obgleich die Kranke sich ruhig verhalten hatte. Bei einem solchen Blute setzt mich diese Art spontaner Infiltration, die übrigens nur 24 Stunden dauerte, keineswegs in Erstaunen. Sie müssen, gleich mir, den Mechanismus davon kennen.

Die folgende Thatsache bezieht sich gleichfalls auf das Vorhergehende. Ein Arzt hat mir das Blut von drei starken, nach einander gemachten Aderlässen eines Pneumonischen gegeben.

Die beiden ersten wurden am ersten Tage der Aufnahme ins Hospital und der letztere am 4ten Tage gemacht.

Das Blut des erstern enthält 10 Gramme Serum und 50 Kuchen, was etwa 22 Procent macht.

Das des zweiten enthält 24 Gramme Serum und etwa ebensoviel Kuchen. Die Menge des Serum ist schon um mehr als das Doppelte vermehrt.

Das Blut des 3ten Aderlasses enthält 34 Theile Serum und 35 Theile Blutkuchen, oder 50 Procent.

Diese Vermehrung des Serum durch Blutentleerungen müsste die Aufmerksamkeit der Aerzte erregt haben. Ich verwundre mich, dass man diesem Umstande keine grössere Beachtung ge-

schenkt hat, denn man lässt stets das Blut aufheben, untersucht es nach 24 Stunden, betastet es, dreht den Kuchen um und zwar alles nur deshalb, um eine Spur vom Entzündungsfell zu entdecken. Findet man keins, so schliesst man daraus, dass die Krankheit nicht entzündlich sei.

Sagt man aber einem Arzt, dass das Serum des zweiten Aderlasses um die Hälfte zugenommen, dass es seine normale Durchsichtigkeit nicht mehr hat; dass der Blutkuchen weich, zerfliessend ist; so hält er diess alles für Kleinigkeiten. Das Wichtige ist, das inflammatorische Element zu entdecken, demselben, wäre es auch nur ein kleines Theilchen, den heftigsten Krieg zu erklären und es durch die antiphlogistische Behandlung zu vernichten.

Auf diese Art wird nun allgemein in unsrer Wissenschaft verfahren. Wenn man bedenkt, dass die meisten Aerzte, trotz der klarsten Thatsachen, blind und härtnäckig einen Schlendrian verfolgen, welcher den Verfall der Kunst herbeiführen muss, so kann man die Worte, welche in mehr als einer Hinsicht die Geschichte des Menschengeschlechts enthalten, auf sie anwenden; sie haben Augen, um nicht zu sehn.

Für uns ist die zu grosse Menge des Serum eine positive Contraindication des Aderlasses und wir glauben, dass diese Thatsache über kurz oder lang eine wichtige Beachtung bei der Behandlung der Krankheiten erhalten wird; denn es unterliegt keinem Zweifel, dass man durch unzweckmässige Aderlässe die Lage eines Kranken sehr verschlimmern und die Genesung unmöglich machen kann. Wir wollen auch hier den experimentellen Weg verfolgen, um das Verhältniss des Serum zum Blutkuchen zu entdecken, über welches hinaus das die Vitalität des Blutes bildende Gleichgewicht nicht mehr statt findet. Wir verzweifeln nicht an der Erlangung dieses Resultates, obgleich wir durch eigne Umstände gehemmt sind, die ich Ihnen mittheilen will.

Wir schliessen aus der Analogie, dass, weil der Aderlass allein das Serum vermehrt, diese Vermehrung um so bedeutender sein muss, wenn man in die Venen Wasser statt des entzogenen Bluts einspritzt. Wir haben daher einige Versuche in dieser Absicht angestellt, deren sonderbares Resultat ich Ihnen mittheilen will.

Man hat diesem Thiere seit 8 Tagen dreimal, jedesmal 4 Unzen Blut entzogen; alsbald nach der Operation spritzte man 4 Unzen destillirtes Wasser von 31 Grad Réaumur, der normalen Temperatur des Blutes, in die Vene. Dieses Thier erhält übrigens eine gesunde und reichliche Nahrung. Das Blut in diesem Glase ist von ihm; Sie werden gleich mir erstaunen, denn Sie erwarteten gewiss eine grosse Menge von Serum zu finden, und finden kaum einige Tropfen.

Es sind diess unerwartete Widerlegungen, auf welche man jedoch bei Versuchen gefasst sein muss; man darf dadurch nicht muthlos werden; ich werde wenigstens nicht so leicht das Spiel verloren geben. Aber lassen Sie sich dieses Beispiel, welches sich Ihnen mehr als einmal wiederholen wird, zum Beweis dienen, dass es Versuche giebt, welche nicht nöthig zu sein scheinen, weil das Resultat so logisch scheint, durch welche man aber, wenn man sie anstellt, sich oft bitter getäuscht findet und zwar aus dem sehr einfachen Grunde, weil man unwissend ist und nicht daran denkt. Wir haben z. B. den serösen Theil dieses Bluts durch unmittelbaren Zusatz einer Flüssigkeit zu vermehren geglaubt; allein diess ist keineswegs der Fall, denn dieses Thier zeigt nur eine sehr geringe Menge Blutserum. Wir werden jetzt den Blutkuchen einschneiden, um zu sehn, ob er zwischen seinen Lamellen Serum enthält.

Auf den ersten Anblick scheint diese Thatsache unsre eignen Versuche zu widerlegen. Dem ist jedoch nicht so; denn eine Thatsache kann nie eine andre umstossen und wenn diess zuweilen der Fall zu sein scheint, so liegt es daran, dass wir nicht klug genug sind. In diesem Falle muss man die scheinbar sich widersprechenden Thatsachen parallel neben einander stellen, bis man durch neue Entdeckungen die Schwierigkeit lösen kann. Wir werden diess jetzt thun; wir bemerken, dass bei einem Kranken die Menge des Serum durch öftere Aderlässe vermehrt wurde, dasselbe Mittel dagegen bei diesem Hunde seine Menge vermindert hat.

Wir müssen jedoch erwähnen, dass die Umstände nicht ganz dieselben sind; bei diesem gesunden Thiere besitzt der Körper eine Gesammtheit von Kräften, die sich bestrebt, die Menge der Bestandtheile des Bluts in gewissen Grenzen zu hal-

Es giebt selbst eine bestimmte Ursache, wesshalb das in

die Venen eingespritzte Wasser die Menge des Blutserum nicht steigern kann, denn, wie mir in diesem Augenblick mein Präparator bemerkt, so lässt das Thier nach jeder Injection sehr viel Urin. Sie wissen, mit welcher Schnelligkeit die in den Magen gebrachten Flüssigkeiten durch die Venen dieses Organs in den Kreislauf und von da in die Nieren, deren secernirende Function sie stark hervorrufen, gebracht werden. So spürt man fast augenblicklich das Bedürfniss zum Harnen, wenn man Bier, Selterserwasser oder Champagner trinkt. Könnte man diese mit Kohlensäure überladenen Flüssigkeiten länger im Kreislauf zurückhalten und während dieser Zeit einen Aderlass machen, so würde man die Spuren dieser Flüssigkeit in dem Blute finden; da sie aber die Urinsecretion ausserordentlich bethätigen, so werden sie bald aus dem Körper entfernt.

Wir wollen in unserm Vergleich fortfahren. Wenn man einem Kranken zur Ader lässt, so lässt man ihn fasten; dem Thiere, bei welchem wir diesen Versuch anstellten, wird reichliche Nahrung gegeben und es kann sein Blut erneuern. Der Kranke, den ich antiphlogistisch behandle, befindet sich unter ganz entgegengesetzten Umständen; man lässt ihm zur Ader und verbietet ihm sogleich alle Nahrung; sein Blut wird nur durch Tisane unterhalten, mit der man nicht geizig ist; da aber die Erneurung des Bluts unumgänglich nothwendig ist, so nimmt es seine Elemente aus den Getränken und daher kommt ohne Zweifel diese Vermehrung des Serum.

Es wäre jedoch wichtig, die Mittel, den Mechanismus zu kennen, durch welche das Thier sein Blut in den richtigen Grenzen erhält.

Trotz allem diesem kann man behaupten, dass das Blut durch ein grosses Missverhältniss zwischen dem Serum und dem Blutkuchen zur Verrichtung seiner Functionen untauglich wird. Wir können dieses mit einem sehr merkwürdigen Factum unterstützen, welches sich in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu ereignete. Vor einiger Zeit wurde eine Frau aufgenommen, welche an einem heftigen, zwei Tage dauernden Gebärmutterblutfluss in Folge eines Abortus litt, welcher durch den Gebrauch eines der so kräftigen Mittel hervorgerufen worden war, die manche höchst strafbare Weiber so gewissenlos bei solchen Unglücklichen anwenden. Wie wir jedoch erfahren haben, war diess nicht

der erste Abortus, sondern der 3te oder 4te. Man würde weniger oft solche Mittel anwenden, wenn man ihre fürchterlichen Folgen besser kennte. Beiläufig gesagt, ist der Tod oft ein wünschenswerther Ausgang, weil er furchtbaren Leiden ein Ende macht; denn oft sind unheilbare Seelenstörungen oder Abdominalneuralgieen, die nichts mindern kann, die Folge. Ich habe kürzlich verschiedene solcher Beispiele beobachtet und gefunden, dass schwere Störungen in den Gehirnfunctionen die Wirkungen dieser verbrecherischen Handlungen waren.

In dem erwähnten Falle war also Gebärmutterblutfluss vorhanden. Die Kranke war über den ganzen Körper sehr bleich und lag in einem Zustand von Prostration und Stupor. Ihr Blut floss in zerfliessenden und eigenthümlich riechenden Klumpen aus und wir wurden hierdurch auf die Idee einer Frühgeburt geleitet, welche diese Frau mit dem ganzen Reste ihrer Kräfte läugnete. Ich liess ihr einen Aderlass von 2 Unzen machen, nicht in homöopathischer Absicht, sondern nur, um den Ausgang der Krankheit vorauszusagen. Das Missverhältniss eins der Elemente ihres Bluts war wirklich fürchterlich, denn es enthielt nur 15 Procent Blutkuchen. Ich behaupte, dass bei einer solchen Menge Serum der Kreislauf in den Capillargefässen nicht regelmässig vor sich gehn kann. Ich finde hiervon vor mir einen neuen Beweis; nämlich die Lunge eines Thiers, dem ich, wie ich Ihnen früher erwähnte, öfters zur Ader liess. Beim 8ten Aderlass war das Blut so verändert, dass wir mit dem Versuch nicht fortfahren konnten, und zwar aus folgendem Grunde. Man kann das Blut nur aus einer Vene oder einer Arterie entleeren. Im Normalzustand bildet sich in den Arterien ein Coagulum, welches das Lumen des Gefässes mechanisch verstopft; diess wird aber unmöglich, sobald das Blut seine Gerinnungsfähigkeit verloren hat; in den Venen bilden sich keine Verwachsungen mehr, meist kleben die Wundränder zusammen und vereinigen sich, indem sie die Gefässe frei lassen; man kann die Arterie unterbinden und Ligatur über Ligatur anlegen, diese durchschneiden die Tunica vascularis und die Blutung wird immer drohender. Da man bis jetzt die sehr einfache Ursache dieser beklagenswerthen Zufälle nicht kannte, so gab man ihr einen nichts bedeutenden Namen; man nennt sie hömorrhagische Diathese. Die Beispiele hiervon sind bei Menschen

nicht selten und im vergangenen Jahr kam ein solcher Fall in der Abtheilung eines unsrer berühmtesten Chirurgen vor.

Nach der Geburt bekommt eine Frau einen Blutfluss; ist das Blut nicht gerinnungsfähig, so versucht man vergeblich die Compression der Bauchaorta; sobald man mit ihr nachlässt, erscheint die Blutung wieder und rafft die Kranke hinweg. Bei manchen Individuen ist es ausserordentlich schwierig, das Blut nach dem Ansetzen von Blutegeln oder Schröpfköpfen zu stillen und doch sind hier nur kleinere Gefässe verletzt. Was wird erfolgen, wenn bei Individuen von derselben Constitution Röhrchen von bedeutendem Durchmesser, wie die Brachialis, die Radialis, die Axillaris und noch grössere verletzt sind?

Wir wollen aber zu unserm Gegenstand zurückkehren. Das Thier starb an einem Blutfluss. Nach unserer Theorie müsste eine Affection der Lunge, eine Blutanschoppung, Oedem, vielleicht selbst eine wahre Pneumonie vorhanden sein. Wenn man dieses Organ einschneidet, so sieht man in der That Serum ausfliessen, welches nichts andres ist, als das Blutserum, das sich in die Zellchen ergossen hat, weil es nicht mehr den nothwendigen Grad der Gerinnungsfähigkeit besass. Wodurch kann es denselben anders verloren haben, als durch den Aderlass! Diese Operation hat also den Tod des Thiers herbeigeführt, weil die Aderlässe so oft wiederholt wurden, dass das Blut dadurch seine Gerinnungsfähigkeit ganz oder beinah ganz verlor.

In pathologischer Hinsicht bietet sich uns hier etwas sehr Bemerkenswerthes bei der erwähnten Frau dar, deren Blut nur 15 Procent Blutkuchen enthielt. Nach 48 Stunden, in welchen alle gerühmten blutstillenden Mittel, als Mutterkorn und Adstringentien aller Art angewendet wurden, trat eine Peritonitis ein. Sie wissen, dass man mit diesem Worte eine Störung in der Secretion und Exhalation der die Bauchhöhle auskleidenden serösen Membran versteht. Sie haben eine viscöse Flüssigkeit, in deren Mitte Flocken von Eiweissstoff u. s. w. schwimmen. Glauben Sie nun etwa, diese Peritonitis sei die Folge einer Reizung? Gewiss nicht, denn die Kranke war blutleer, in einem Zustand der grössten Schwäche und die Peritonitis ist doch eine so acute Krankheit, dass sie in weniger als 24 Stunden den Tod verursacht. Sollte man demnach keine Verbindung zwischen dem so flüssigen, so wenig coagulabeln Blute und der

Affection des Peritonäum aufstellen können? Diess ist aber noch nicht alles; untersuchen wir nun die Lunge, so finden wir sie angeschoppt, d. h. wir finden darin einen Erguss von Serum, mit einem Worte, denen ähnliche Veränderungen, wie bei der Lunge dieses Hundes, dem wir öfters zur Ader liessen. Ich glaube mich demnach zu der Annahme berechtigt, dass diese Krankheit von eigenthümlichen Verhältnissen des Bluts abhängt.

Bei der Peritonitis finde ich einen serösen Erguss; es befindet sich auch viel Serum im Blut; ausserdem findet man eine zu sehr dünnen Lamellen fest gewordene Materie; kann ich nicht vermuthen, dass diess der aus seinem Gefäss getriebene organisirte Faserstoff ist? Bis jetzt ist diese Behauptung durch nichts widerlegt. Sehr wichtig jedoch scheint es mir zu sein, unsere ganze Aufmerksamkeit auf die Verbindung, welche zwischen den Bestandtheilen des Bluts und der Peritonitis stattfinden kann, zu lenken und besonders auf die nach Abortus entstehenden Hämorrhagieen, welche sich mit dem Puerperalfieber auf eine so traurige Art compliciren.

Ich kann Sie nicht zu sehr auffordern, über diese fundamentalen Fragen der Medicin eifrig nachzudenken.

Achte Vorlesung.

Meine Herren! Sie erinnern sich ohne Zweifel der verschiedenen Gegenstände, die wir in unserer letzten Versammlung untersucht haben, der unmittelbaren Anwendung der Blutveränderungen auf die Erzeugung der schwersten und am stärksten characterisirten krankhaften Erscheinungen. Es sind diess neue Gegenstände, zu welchen, zum Unglück für die Menschheit und die Wissenschaft, die Fackel der Untersuchung noch nicht gedrungen ist, und über welche man schnell hinweggeht, weil sie den unnützen Plunder unserer vorgeblichen medicinischen Theorieen über den Haufen werfen. Wir werden auf dieser Bahn

um so weniger schnell vorrücken, als wir die Beihülfe gewisser Umstände bedürfen, die wir nicht willkührlich hervorrufen können; aber immer haben wir die tiefe Ueberzeugung, dass die Lösung dieser verschiedenen Probleme die wahre Basis der Physiologie und Heilkunst ist. Wir dürfen eben so wenig daran verzweifeln, die Gesetze, welche die organische Materie beherrschen, zu finden, als die Physiker und Astronomen an der Auffindung derjenigen, welche die unorganische Welt regieren, verzweifelt haben.

Für den Augenblick wollen wir das untersuchen, was im Körper vorgeht, wenn die Menge des Serum vermehrt oder vermindert ist. Gelingt es uns, den Einfluss dieser Veränderungen auf die Affectionen und die verschiedenen Temperamente, wenn auch nur annährungsweise, zu bestimmen, so werden wir eine schöne Seite in den Annalen der Pathologie ausfüllen. Allein diese Frage, meine Herren, kann man nicht in einer, nicht in zwei oder drei Sitzungen beantworten; sie verlangt aus vielen Gesichtspuncten betrachtet zu werden und erfordert die Vereinigung vieler und bestimmter Thatsachen.

Wenn wir diese Verhältnisse untersucht haben, so wollen wir von den chemischen Bestandtheilen des Serum und des Blutkuchens reden, die noch genaue Untersuchungen verdienen, obgleich man sich schon viel damit beschäftigt hat. Bis hierhin haben wir uns damit begnügt, zu untersuchen, wie sich das Blut in einem Probirglas verhält; wir haben nur annährungsweise die Verhältnisse der flüssigen und festen Theile verglichen und uns gefragt, ob die Erscheinungen des Lebens fortdauern können, wenn diese oder jene Menge Serum und Blutkuchen vorhanden ist. Aus den sehr grossen Veränderungen, welche diese verschiedenen Verhältnisse in dem Körper bewirken, haben Sie jedoch ersehn müssen, dass es uns nicht an genügenden Gründen fehlt, warum wir diesen Gegenstand eher, als jeden anderen gewählt haben.

Erinnern Sie sich nur an jene Frau, von der ich das letzte Mal sprach, die durch einen künstlich hervorgerufenen Abortus an einem sehr heftigen Mutterblutfluss litt; denken Sie an die darauf folgenden Symptome, an die heftige, nach zwei Tagen entstandene Peritonitis, die nach einigen mit dem Tode endigte. Dieser Fall hat uns lebhaft beschäftigt; denn wenn wir die ei-

genthümlichen Zeichen dieser traurigen Affection bei Seite lassen, so müssen wir uns fragen, was ist eine Peritonitis? Was ist ihr Ursprung, ihre erste Ursache? Im Allgemeinen erwidert man uns, es ist eine Entzündung des Bauchfelles, die Vitalität dieser Membran ist durch die Reizung verändert; diese lockt das Blut in die Capillargefässe, durch welche es vorher nicht gehen konnte; es findet Vermehrung und Störung der ausgehauchten Produkte statt; das Gesicht nimmt einen eigenthümlichen Ausdruck an, wird gefurcht u. s. w. Wenn man diese verschiedenen Symptome mehr oder minder gut aufgezählt hat, so glaubt man alles gethan und gesagt zu haben, und doch hat man die eigentliche Frage noch nicht berührt. Obgleich wir den erfinderischen Geist derer bewundern, welche aus der Peritonitis eine der grössten Stützen der Entzündung machen konnten, so erlauben wir uns doch, nicht gänzlich ihrer Ansicht zu sein. Wir haben in dem Blut der erwähnten Frau 85 Theile Serum und 15 Theile Blutkuchen gefunden. Diese Bemerkung allein giebt den Störungen, an welchen sie starb, eine andere Erklärung und wir hatten keine Mühe, eine vergleichende Annäherung dieses Faktum mit dem anzustellen, was sich bei unseren Versuchen jeden Tag ereignet. Sie haben unter anderen eine grosse Analogie zwischen der Lunge dieser Frau und der des Thiers gesehen, welchem wir eine Reihe nach einander folgender Aderlässe gemacht hatten. Aber ich muss diese Gelegenheit noch benutzen, Ihnen ein Beispiel davon zu zeigen, wie eine physikalische Thatsache von den Aerzten mit einer pathologischen Veränderung verwechselt wird. In Folge des mehr oder minder flüssigen Zustandes des Bluts und seiner geringen Consistenz infiltrirt es sich aus den Capillargefässen in die Lungenzellen, lagert sich in ihnen ab und bildet diese Exsudate, welche man mit dem Namen der hypostatischen Pneumonie bezeichnet, und die nur eine Folge der Schwerkraft sind. Desshalb findet man sie auch stets in den tiefsten Theilen. Bei der horinzontalen Rückenlage unserer Kranken findet man diese Anschoppung im hinteren und unteren Theile der Lunge, während der vordere Theil gesund ist und crepitirt. Könnten wir die Section schnell nach dem Tode machen, so würden wir solche Infiltrationen nicht so oft finden, wie wir bei verschiedenen Sectionen an Thieren, die wir unseren Versuchen opferten, bewiesen haben. Ferner com-

primirt der Kranke in den letzten Lebensaugenblicken durch seine Anstrengungen die Lungenzellchen und das in das Parenchym imbibirte Blut bildet, indem es durch die seröse Oberfläche dringt, die Ansammlung von Serum und Farbestoff, die wir in den Brustfellhöhlen dieser Frau fanden.

Wir fanden in dem Unterleib derselben Kranken eine Flüssigkeit, welche albuminöse Filamente, gelben Farbestoff und eine dem schlaffen und weichen Blutkuchen, welchen wir in dem Blut dieser Frau fanden, ähnliche Masse enthielt. Wir haben dieses Fluidum unter dem Mikroskop untersucht und keine Blutkügelchen, sondern eine beträchtliche Menge eigenthümlich geformter Theilchen gefunden, die suspendirt und mit mehr oder minder langen Filamenten untermischt waren. Wir hielten dieses für nichts anderes, als für Blut, dessen Faserstoff eine Veränderung in seiner Coagulation erlitten hatte und durch die serösen Membranen geschwitzt war. Uebrigens konnten wir keine Eiterkügelchen entdecken und Sie wissen, dass man diese doch vollkommen unterscheiden kann, wenn man nur einige Uebung besitzt.

Ich zeige Ihnen ein Stück Darm und mache Sie auf die falschen Membranen aufmerksam. Wir fanden hier, wie in der Lunge, eine sehr sonderbare Thatsache, nämlich die Ausscheidung und Ablagerung einer Flüssigkeit, wie die in der Lunge. Auch dieses ist eine Leichenerscheinung, der ähnlich, von welcher wir oben redeten.

Es ist, glaube ich, offenbar, dass nur die übermässige Menge Serum diese merkwürdigen Erscheinungen bei dieser Frau hervorgerufen hat. Sie müssen sich überzeugen, dass wir keineswegs die Fakta nach unserer Ansicht deuten und modeln, sondern dass jene im Gegentheile diese nach den Umständen verändern. Auf diese Art finden wir die Wahrheit.

Ich will Ihnen nun eine Thatsache vorlegen, die Ihnen eine Vorstellung von den Schwierigkeiten geben wird, auf welche wir bei unseren Untersuchungen stossen werden. Das Blut in diesem Gefässe ist von einem jungen Mädchen, welches nach einem Abortus, den sie nach ihrer Behauptung nicht absichtlich hervorgerufen hat, an einem leichten Mutterblutfluss litt. Dieses fast ganz geronnene Blut zeigt nur einige Tropfen Serum. Es findet hier die oben erwähnte Erscheinung statt; der Kuchen

schliesst nämlich die Flüssigkeit ganz oder zum Theil in sein Gewebe ein, später zieht er sich zusammen, schrumpft ein und lässt dann eine mehr oder minder grosse Menge Serum austreten. Die Art und Weise, auf welche das Coagulum sich bildet, hat einen grossen Einfluss auf die sichtbare Menge des Serum und ehe man also eine Behauptung aufstellt, muss man wissen, auf welche Art die Gerinnung zu Stande gekommen ist.

Diese Untersuchungen über das Serum erinnern mich an den Beginn meiner medicinischen Laufbahn. Obgleich ich damals alle Vorurtheile der Schule in mich gesogen und als ein Neuling, der eben erst die Hörsäle verlässt, gleich allen Anderen meinen Tribut den scholastischen Träumereien zahlte, d. h. an die Entzündung und Irritation u. s. w., wie an Glaubensartikel glaubte; so war ich doch über diese Fragen erstaunt, und zwar in folgender Hinsicht. Man glaubte damals, dass ein Uebermaass von Serum die Geneigtheit des Bluts zur Entzündung mindere, etwa wie ein Zusatz von Wasser die Brennbarkeit des Alcohol aufhebt. Bemerken Sie, meine Herren, dass dieser Ausdruck hier ganz passend gebraucht ist. Ich wollte damals die Versuche von Brodie, jetzt einer der ersten Chirurgen Englands, über die Ligatur des Ductus choledochus wiederholen. Die Thiere, an welchen ich diese Operation vornahm, starben alle an Peritonitis. Um diesem traurigen Resultat vorzubeugen, machte ich, ganz im Sinne meiner damaligen Ansicht, einen starken Aderlass vor dem Versuche, indem ich sicher darauf rechnete, der Entwickelung der Entzündung dadurch vorzubeugen. Sie trat jedoch noch stärker auf und am Ende kam ich auf den Gedanken, Wasser statt des entzogenen Bluts einzuspritzen; sobald ich aber dieses Mittel versuchte, wurde die Peritonitis heftiger und führte den Tod binnen ganz kurzer Zeit herbei. Jetzt, da gesundere Ideeen in dem therapeutischen Boden Wurzel geschlagen haben, findet eine beträchtliche secundäre Aushauchung der serösen Membranen, wie mir scheint, um so mehr statt, je mehr Serum das Blut enthält und es erreicht folglich, nach der einmal angenommenen Sprache, die Entzündung einen höhern Grad. Nach dieser einzigen Thatsache können Sie die traurigen Folgen berechnen, welche eine falsche Meinung, eine fehlerhafte Würdigung der krankhaften Erscheinungen hervorrufen kann, und ich zaudere desshalb nicht, zu behaupten, dass der Aderlass, den

man gewöhnlich vor schweren Operationen macht, oft je nach der Constitution des Individuum, gerade zum Theil jene Zufälle hervorrufen kann, die man auf chirurgische Operationen folgen sieht. Ich fordere Sie auf, sich diese Thatsachen für Ihre Praxis zu merken und künftig mit der grössten Sorgfalt die Operirten zu beobachten, denen man vorher zur Ader gelassen hat. Es ist diess ein neuer Gesichtspunct, der, obgleich höchst wichtig, doch noch nicht aufgenommen ist. Ich selbst habe lange Zeit eine entgegengesetzte Meinung gehabt; aber ich setze gern meine Eigenliebe bei Seite und erkenne meinen Irrthum. Wenn ein jeder dasselbe thut, wird die Wissenschaft schnelle Fortschritte machen.

Diess erinnert mich an die Versuche dieser Art, die ich in den Hospitälern an Menschen selbst machte. Vor noch nicht langer Zeit behandelte man ein Individuum, das von der schrecklichen Affection, die man Hundswuth oder Hydrophobie nannte, ergriffen war, auf folgende Art. Man erstickte den Unglücklichen entweder zwischen zwei Matratzen oder man öffnete ihm die Venen an allen Extremitäten und liess ihn so an Verblutung sterben oder man steckte ihn in einen Sack und warf den Menschen mit dem Sack in einen Fluss; Behandlungsarten aus den Zeiten der Unwissenheit, die eine strafbare Gleichgültigkeit zuweilen bis auf uns gebracht hat. Sie kennen ohne Zweifel die Mittheilungsart dieser Krankheit; Sie kennen ihre Hauptsymptome, von denen das am meisten characteristische in einer spasmodischen Zusammenziehung der Muskeln des Pharynx besteht. Beim Anblick von Wasser oder jeder andern glatten Oberfläche wird der Kranke wüthend; ein dicker Schaum fliesst in reichlicher Menge beständig aus seinem Munde, und hielte man ihn nicht zurück, so würde er sich auf seine Umgebung stürzen, um sie zu schlagen, zu beissen; er kennt Niemanden, weder Verwandte noch Freunde. Solche Anfälle sind fürchterlich anzusehen.

Ich wollte durch Injectionen von Wasser in die Venen eines dieser Unglücklichen die nervöse Thätigkeit, deren Beute er war, zu mindern versuchen. Es ist mir diess auch zum Theil gelungen; denn nachdem ich etwa zwanzig Pfund Wasser in den Kreislauf gebracht hatte, wurde der Kranke ruhiger, verlangte sogar zu trinken und trank wirklich; was merkwürdig ist, denn diese Affection besteht, wie schon ihr Name andeutet,

in einem Abscheu vor dem Wasser. Wenn ich ihn nicht gänzlich retten konnte, so war er doch sechs bis sieben Tage ruhig, während die wüthenden Menschen oder Thiere gewöhnlich nach 36 oder 48 Stunden unter den fürchterlichsten Schmerzen und Qualen starben. Mein Kranker starb am sechsten oder siebenten Tage mit den Erscheinungen einer Gelenkwassersucht, die ohne Zweifel durch die ungeheure Menge Wasser, welche man in die Venen injicirt hatte, entstanden war. Diese letztere Thatsache ist sehr richtig; ich finde eine sehr grosse Aehnlichkeit zwischen dieser Gelenkwassersucht und den Ergüssen in das Bauchfell und die Pleuren jener Frau, die abortirt hatte und von der wir in der vorigen Vorlesung redeten. Wir werden neue Untersuchungen hierüber anstellen und Ihnen die Resultate davon mittheilen.

Sie wissen, meine Herren, dass wir einem Thiere destillirtes Wasser statt des entzogenen Bluts einspritzten und dass dessen Blut sehr wenig Serum enthielt; das alsbald nach den Einspritzungen erfolgende Urinlassen glaubten wir als die Ursache dieses Mangels an Serum ansehn zu dürfen. Wir haben uns jedoch geirrt; der Blutkuchen, welchen ich Ihnen das vorige Mal zeigte, ist nicht mehr derselbe, er ist bedeutend eingeschrumpft und hat eine grosse Menge Serum ausfliessen lassen. Ferner ist er weich, wenig consistent. Bei den Aderlässen in der Privatpraxis untersucht man das Coagulum oberflächlich, berührt es mit der Fingerspitze und hierauf beschränkt sich das ganze Wissen des Arztes in dieser Hinsicht. Was wird er nun aus dieser einfachen Untersuchung des Bluts über die Natur der Krankheit schliessen können? Nichts. Oft wird sie ihn selbst zum Irrthum verleiten, wenn, wie in diesem Falle, das Serum im Blutkuchen zurückgehalten ist. Wir wollen daher ein Mittel aufzufinden suchen, welches uns so genau als möglich die Menge des Serum im Blutkuchen angiebt; wir werden die Compression desselben versuchen und sehen, was wir damit erlangen. An diesem Thiere jedoch, von dem ich Ihnen eben erzählte, können wir die Versuche nicht fortsetzen, denn es starb, während man mit dem Stempel der Spritze das Blut der Vena jugularis auspumpte. Ich glaubte, dass Luft in das Herz gedrungen ist. Wir wollen uns hiervon bald durch die Section überzeugen.

Bemerken Sie jedoch, meine Herren, dass die augenblick-

liche Gerinnung des Bluts keinen Beweis von dessen Normalzustande abgiebt, denn wenn der Blutkuchen weich ist, so enthält er fast sicher zwischen seinen Zellen Serum. Will man die Natur des Coagulum genau erkennen, so muss man es sorgfältig waschen, die Blutkügelchen und den Farbestoff von ihm trennen, den Faserstoff isoliren und ihn sodann sorgfältig untersuchen, ob er nicht etwa das ist, was wir Pseudofibrine genannt haben. Wir haben im vergangenen Jahre die Merkmale angegeben, wodurch diese Pseudofibrine sich von der wahren unterscheidet; wir haben Ihnen gesagt, dass sie gewöhnlich anfangs einen grossen Umfang hat, dessen ungeachtet aber weit leichter, als der wahre Faserstoff ist; dass sie weniger elastisch, weniger zähe ist und beim geringsten Versuche zerreisst. Ein Blutkuchen kann also sehr gross sein und doch nur Pseudofibrine enthalten, die das Blut zum Kreislauf unfähig macht.

Man kann auch noch auf eine andere Art den Serumgehalt des Blutes vermehren, indem man nämlich statt des destillirten Wassers Serum selbst einspritzt. Dieser Versuch ist in mehren Beziehungen sehr merkwürdig. So hat die Injection von menschlichem Serum in die Venen eines Thiers sehr schwere Folgen. Bei dem Thiere, welches hier vor Ihnen liegt, hat dieses Mittel grosse Störungen verursacht; die Glieder sind zusammengezogen und die Störungen der Hirnfunction sehr bedeutend. Schon im verflossenen Jahre haben wir diesen Versuch gemacht und er hatte damals puriforme Ergüsse in die Gelenke zur Folge. Wir wollen sehen, ob diese Erscheinung auch jetzt auftreten wird, und haben desshalb diesem Thiere zehn Unzen Serum injicirt.

Spritzt man, statt des menschlichen das Serum von einem Hunde ein, wie wir bei diesem anderen Thiere gethan haben, so entsteht eine Affection mit den heftigsten, denen des Rheumatismus ähnlichen Schmerzen. Man darf das Thier nicht berühren, so sehr scheint die Sensibilität vermehrt. Die Herzschläge sind sehr beschleunigt, man zählt ihrer 150 in der Minute. Wir wollen diesen Versuch fortsetzen und unsere Vorlesung für heute mit der Section des Thieres, dessen weicher Blutkuchen aus Pseudofibrine besteht, beschliessen.

Wie ich geglaubt habe, ist der hintere Theil der Lunge angeschoppt, was nach der Lage des Thiers nach dem Tode

nicht auffallend ist. Ich schneide das Pericardium, welches mir aufgetrieben scheint, ein; es muss Luft in den Ventrikeln vorhanden sein; und wirklich höre ich beim Einschneiden des rechten Ventrikels ein Geräusch, welches das Entweichen von Gas anzeigt und der in ihm angesammelte röthliche Schleim lässt uns nicht in Zweifel über die Todesursache, welche hier augenscheinlich der Eintritt der Luft in die Venen war. In Bezug auf die Wirkungen des Aderlasses müssen wir den Versuch wiederholen.

Neunte Vorlesung.

Meine Herren! Wir haben eine Bahn betreten, die, obgleich dunkel und schwierig, uns doch für die Folge reichliche Entschädigung unserer Mühe verspricht. Wir werden uns übrigens sehr glücklich schätzen, wenn wir einige Aufklärungen über normale und pathologische Physiologie und über die Art des Studiums dieser Wissenschaft, deren wahrer Ausgangspunct so oft verkannt wird, geben konnten. Sie kennen unsere Verfahrungsart, Sie wissen, dass wir nichts annehmen, was die Erfahrung nicht völlig bestätigt hat, dass wir allen geistreichen oder lächerlichen Hypothesen, welche das Studium hemmen und verwickelt machen, den Krieg erklärt haben. Sie kennen eben so gut die Hindernisse aller Art, auf die wir bei jedem Schritte stossen und werden sich folglich nicht wundern, dass wir Ihnen nicht öfters entscheidendere Resultate, unmittelbare Anwendungen mittheilen. Wir können die Thatsachen nicht machen und nur aus der Gesammtheit unserer Untersuchungen werden wir einigen Nutzen ziehn. Wir wollen uns für den Augenblick begnügen, das aufzuzeichnen, was wir finden und werden für die Folge eine grosse Menge specieller Thatsachen sammeln, die uns zu höchst wichtigen allgemeinen Schlüssen führen werden.

Einer von Ihnen hat mir das Blut eines an constitutio-

neller Syphilis Leidenden mitgebracht. Unter dem Mikroskop schien uns diese Flüssigkeit zuerst aus Kügelchen von gewöhnlicher Grösse und Gestalt und sodann aus einer Menge andrer, weit kleinerer Kügelchen zu bestehn. Welche geringe Wichtigkeit auch dieser letztere Umstand haben mag, so schien er uns doch der Bemerkung werth; und wir bitten den Herrn, welcher uns dieses Blut mitbrachte, uns von dem Blute eines andern, an derselben Krankheit Leidenden mitzutheilen, damit wir erforschen können, ob bei der in den chronischen Zustand übergegangenen Syphilis die Gegenwart dieser kleinen Kügelchen constant oder zufällig ist.

Dieses Blut enthält nur 11 Theile Serum und 30 Theile eines schlaffen, nicht consistenten Blutkuchens. Da übrigens das Mittel, durch welches wir die Menge der flüssigen und festen Theile des Bluts bestimmen, nämlich die Compression des Blutkuchens, in vielen Fällen ungenau ist, so werden wir ein anderes aufzufinden suchen, welches unserem Zwecke besser entspricht.

Unterdessen will ich Ihnen ein nicht minder merkwürdiges Factum mittheilen. In diesen beiden Probirgläsern befindet sich das Blut eines Individuum, welches an der sogenannten Brigth'schen Krankheit leidet, die durch eine eigenthümliche Störung der Nierenfunctionen bezeichnet ist. Der Urin dieser Kranken enthält eine ziemlich grosse Menge Eiweiss, welches beim Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure gerinnt. Wir wollen Sie zuerst auf den Irrthum aufmerksam machen, dem man sich aussetzt, wenn man das Verhältniss des Serum und des Blutkuchens durch die einfache Besichtigung bestimmt; denn in einem dieser Gläser finden wir 17 flüssige und 62 feste Theile; in dem andern, welches Blut von demselben Aderlass enthält, bemerken wir eine bedeutende Menge Serum; es ist daher klar, dass der eine Blutkuchen in seinem Gewebe einen grossen Theil Serum zurückhält. Um also dieses auf eine weniger trügerische Art zu finden, müsste man das Blut, dessen Verhältnisse man bestimmen will, genau wiegen nnd alsdann seinen Gehalt an Flüssigkeit langsam verdunsten; aber diese Operation erfordert wenigstens 24 Stunden und würde folglich zu lange dauern. Wir werden daher künftig ein Stückchen eines Blutkuchens abschneiden, dessen Eintrocknung alsdann leichter sein und kürzere Zeit erfor-

dern wird; doch dürfen wir nicht vergessen, dass wir auf diese Art mit dem Blutkuchen auch die festen Bestandtheile des Serum haben. Um jedoch auf die Erscheinungen zurückzukommen, die wir an dem Blut dieser an Nephritis albuminosa Leidenden bemerken; so fanden wir bei der mikroskopischen Untersuchung ausser den gewöhnlichen Blutkügelchen eine Menge kleiner Kügelchen oder vielmehr Körperchen ohne bestimmte Form, die man fast für aus Eiweissstoff bestehend halten konnte. Mit Hülfe der physikalischen und chemischen Untersuchungsmittel wollten wir sodann sehen, ob das Serum dieses Blutes, wie diess gewöhnlich geschieht, durch die Hitze fest wird. Es wurde wirklich coagulirt, glich aber in diesem Zustande eher Eiter, als normalem Serum und liess eine eiweissähnliche Flüssigkeit, deren Gerinnung uns nicht gelungen ist, ausfliessen. Der fest gewordene Theil ist auch weniger fest und cohärent, denn dieses Glasstäbchen dringt durch sein eigenes Gewicht in denselben ein. Diese, wenn auch noch so unvollkommenen Proben, scheinen anzuzeigen, dass bei dieser Krankheit der Eiweissstoff des Serum deutlich verändert ist, und wir dürfen uns daher nicht verwundern, diesen Bestandtheil in dem Harne zu finden. Man müsste nun noch wissen, ob der Eiweissstoff im Urin dieselben Eigenschaften, als der von uns so eben untersuchte hat. Wir werden diess sobald als möglich ergründen.

Sie sehn, meine Herrn, dass das Wesen unserer Vorlesungen kein gewöhnliches ist, und dass wir uns seit dem Beginn unserer Untersuchungen über das Blut davon überzeugt haben, dass selbst die einfachsten Fragen keineswegs hinlänglich gelöst sind. Man hat zwar bemerkt, dass bei der Chlorose, den passiven Blutflüssen und bei Individuen mit lymphatischem Temperament das Blut wässriger ist und mehr Serum enthält; allein es kommt besonders darauf an, ganz genau das Verhältniss zu kennen, in welchem sich die Blutelemente befinden müssen, um diese verschiedenen pathologischen Zustände zu verursachen. Man wird durch die Ausdehnung und die Verschiedenheit dieser Untersuchungen, welche dieser Gegenstand erfordert, fast zurückgeschreckt; denn bis jetzt haben unsere verschiedenen Versuche gar keine Resultate geliefert, um das genaue Verhältniss des Serum und Blutkuchens zu bestimmen, bei welchem das Leben aufhört oder fortdauern kann. Wir wurden oft durch die uner-

wartetsten Hindernisse gehemmt. Wir fingen zuerst das Blut in einem graduirten Glase auf, bezeichneten die Höhe des Serum und des Blutkuchens, und glaubten auf dem rechten Wege zu sein, fanden uns aber bald getäucht. und erkannten, dass in gewissen Fällen das Blut viel Serum enthalten, und doch nur sehr wenig desselben sichtbar sein kann, weil es in den Zellen des Blutkuchens verschlossen wird. Wir haben heute Morgen ein neues Mittel versucht, welches unsre Erwartung nicht weniger täuschte. Wir haben in einem Probeglase $\frac{2}{3}$ Wasser und $\frac{1}{3}$ venöses Blut gegossen. Diese Mischung ist ganz geronnen und nur einige Tropfen Serum sind ausgeschwitzt. Eine neue Schwierigkeit. Eine etwa 77 jährige, an einer, zwar wenig acuten Pneumonie leidende Frau lieferte uns dieses Blut, an welchem wir heute Morgen keine Spur von Serum bemerkten. Wollte man sich demnach auf das Aussehn verlassen, so würde dieses Blut kaum Serum enthalten; denn man sieht jetzt nur eine sehr kleine Menge.

So fliehen vor unsern Augen und entgehn unseren Nachforschungen stets die Mysterien unsrer Organisation, deren Kenntniss uns so nützlich wäre. Wir wollen uns jedoch hierdurch nicht abschrecken lassen; jeder Versuch, selbst wenn er den erwünschten Zweck nicht erreicht, lehrt uns etwas Neues und unsre Zeit ist also nie verloren. Uebrigens täuschen Sie sich nicht, die Natur lässt uns nicht leicht in ihre Geheimnisse dringen; es genügt nicht, ihr Fragen zu stellen, damit sie antworte, nein, man muss ohne Unterlass und auf tausend verschiedene Arten fragen und forschen und nur dann lässt sie einige Theilchen ihrer Mysterien entschlüpfen.

Dem sei nun, wie ihm wolle, Sie erinnern sich, dass wir in der vorigen Vorlesung 10 Unzen menschliches Serum in die Venen eines Thieres spritzten; es starb nach 48 Stunden, wir fanden folgendes. Sein Blut war durch das injicirte Serum sichtbar verändert; die Spuren dieser Desorganisation waren so deutlich und der flüssige Zustand des Blutes so beträchtlich, dass der grösste Theil desselben aus den Gefässen floss, als man nach dem Tode eine Halsvene öffnete und das Thier an den Hinterfüssen aufhing. Das übrige Blut zeigte einige leichte, der Johannisbeerengelée ähnliche Klumpen. Das alkalische Verhalten des in den Kreislauf gebrachten Serum scheint der Grund

der Flüssigkeit des Bluts zu sein. In der Lunge war keine bedeutende Veränderung zu finden und hieraus erklärt sich, dass der Tod nicht augenblicklich erfolgte. Die bemerkenswertheste Veränderung jedoch, welche wir bei dieser Section fanden, ist ohne Zweifel die der Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit. Sie zeigte eine röthliche Farbe, als wenn Blutkügelchen in ihr aufgelöst wären; schien übrigens fast geronnen und eine ganz andere Beschaffenheit, als im Normalzustand zu haben. Ich glaube gern, dass der Eiweissstoff des Serum durch die Capillargefässe der harten Hirnhaut geschwitzt war und sich in die unter der Arachnoidea liegenden Höhlen ergossen hatte. Es ist übrigens lange Zeit verflossen, dass ich dem Blut Wasser beigemischt habe, allein hieraus kann man den gallertartigen Zustand der Flüssigkeit nicht erklären. Ich erinnere mich, dass ich durch Injection von Wasser in die Venen Störungen des Nervensystems, bald Zittern, und unwillkührliche Bewegungen, bald comatöse Erscheinungen und endlich Tetanus hervorrief. Bei diesen Versuchen fanden wir auch verändertes Blut unter das innere Blatt der Arachnoidea ergossen, was allen zur Hervorrufung von Störungen der Hirnfunction genügt. Hätte ich mich knechtisch an die jetzt geltenden Ansichten gehalten, so hätte ich Ihnen hier einen herrlichen Fall von Meningitis zeigen können; aber was hätte ich durch dieses Wort den Thatsachen hinzugefügt. Nichts, durchaus nichts! Ich wiederhole Ihnen lieber ganz einfach, dass das Blut hier extravasirte, weil es nicht mehr die physikalischen und chemischen Eigenschaften besass, welche es geschickt machen, in den so feinen Gefässnetzen unsrer Organe kreisen zu können.

Erinnern wir uns jetzt, dass dieses Thier Zeichen einer Krankheit des Nervensystems darbot, so kann man hieraus leicht den Schluss ziehn, dass der Zustand von Abspannung, die häufigen Contractionen der Extremitäten von dieser Veränderung der Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit abhängen. Wir müssen bei diesem Thiere auch noch erwähnen, dass sein rechtes Auge erkrankte und zu vereitern begann.

Wir haben schon bei vielen Versuchen eine Verbindung zwischen der Blutveränderung und dem Auftreten von Ophthalmieen, die fast stets einen traurigen Ausgang nehmen, bemerkt. Könnte man nicht, beiläufig gesagt, bei den von uns gesammelten That-

sachen, in der Erzeugung dieser Krankheiten, welche den Augapfel epidemisch befallen, eine Ursache erkennen, welche vorzüglich schädlich auf das Blut wirkt und in Folge der Veränderung desselben die so plötzlich entstehenden und zugleich so furchtbaren Augenentzündungen hervorruft, welche zuweilen eine grosse Zahl von Menschen und Thieren befallen? Bemerkenswerth ist hierbei, dass ein Auge stets heftiger, als das andre ergriffen ist. Was kann die Ursache dieses Vorzugs, oder so zu sagen, dieser Wahl des Sitzes dieser Krankheit sein? Da die allgemeinen Bestandtheile des Bluts verändert sind, so müssen auch die dadurch hervorgerufenen Störungen in zwei ähnlichen Organen, welche dieselbe Flüssigkeit und zwar in derselben Menge in ihr zartes Gewebe aufnehmen, ganz dieselben sein. Ich will hier keine Hypothesen zu schmieden suchen, sondern ich kann Ihnen nur lehren, was ich selbst weiss und nach meiner Ueberzeugung verliert man die Zeit und leistet den Zuhörern einen schlechten Dienst, wenn man ihnen seine Idee statt der Wirklichkeit giebt. Obgleich ich aber nichts über diese Vorliebe dieser Affection zu einem oder dem andern Auge weiss, so scheint es doch nicht weniger gewiss zu sein, dass die Veränderung des Bluts die primäre Ursache der Veränderung des Sehorgans ist. Vor unsern Untersuchungen hatte Niemand von dieser Sache geredet; man sah in gewissen Fällen von schweren Störungen des ganzen Organismus diese Ophthalmieen erscheinen; man hielt sie für unabhängig von diesen allgemeinen Störungen und ihre Behandlung war, weil man sie als ein isolirtes Leiden betrachtete, örtlich und empirisch.

Ich hatte jedoch schon seit langer Zeit die Coincidenz des Verlustes des Sehvermögens mit der Anämie, dem Marasmus und der Verflüssigung des Blutes bemerkt, kann aber in dieser Hinsicht erst heute etwas Sicheres darüber schliessen. Da die Krankheit hier nur kurz dauerte, so finden wir nur die durchsichtige Hornhaut verdunkelt und in ihrem Gewebe Eiter; hätte aber das Thier längere Zeit gelebt, so würde die Cornea ulcerirt, ausgedehnter, dünner geworden, endlich perforirt sein und die Flüssigkeit des Auges ganz haben ausfliessen lassen.

Eine bemerkenswerthe und eine der stärksten Veränderungen ist endlich die des Darmkanals. Man gewahrt in ihm Drüsengruppen, welche anfangen, in Eiterung überzugehn und die

sicher zu wahren Geschwüren geworden wären, wenn die Krankheit längere Zeit gedauert hätte. Diese Anschwellungen, diese aus extravasirtem Blut gebildeten Anschoppungen und Auftreibungen sind von allen den Erscheinungen begleitet, die wir bei den schweren, unter dem Namen der typhösen Affectionen, bekannten Krankheiten finden. Wenn Sie bei der Section auf der äussern Darmfläche livide, violette, bläuliche Flecken finden und beim Einschneiden die innere Wand des Darms mit röthlichen Erhabenheiten besäet sehen, die aus ulcerirten Schleimbälgen und aus Blättchen von der Art eines eiweissartigen Ueberzugs bestehn, so rufen Sie aus: was braucht man weiter zu forschen, diese Blättchen sind der Sitz der Krankheit; die Entzündung, welche sich spontan in ihnen entwickelt hat, war die Ursache aller dieser Störungen. Wenn ich aber auch nun die Entzündung für etwas halte, so frage ich doch, wodurch konnte sie verursacht werden? Sie müssen alsdann eingestehn, dass sie mit einem lächerlichen Namen eine noch lächerlichere Ansicht bezeichnet haben, die durch nichts gerechtfertigt wird und gegen welche alles streitet. Was erklärt man durch dieses Wort? Nichts, durchaus nichts. Man hüllt damit die Schwierigkeit in einen Schleier ein, man scheint in den Augen der Laien etwas zu wissen und weiss in der That nichts über die Natur der Affection, die man nach irrigen Theorieen behandelt und oft noch auf eine traurige Art complicirt. Sagt man, diess Darmleiden sei primär, so würde dieses mehr, als ungenau sein; denn glauben Sie, dass, wenn wir z. B. dieses Thier vor dem Versuche, der so traurige Folgen für es hatte, getödtet hätten, wir diese Fehler in den Gedärmen gefunden haben würden? Nein, auf keinen Fall! Wodurch ist also diese Affection entstanden? Wir haben durch die Injection des Serum in die Venen auf die Blutmasse gewirkt; jene Flüssigkeit war alkalisch; sie hat das Blut verflüssigt, welches in den unendlich kleinen Blutgefässen dieser Drüschen, dieser Schleimbälge nicht mehr kreisen konnte; seine Elemente haben sich geschieden; der flüssigste Theil ist exbibirt; der feste Theil hat die feinen Röhrchen ausgedehnt und zerrissen. Ist nun dieses eine Entzündung oder nur eine höchst einfache physikalische Erscheinung? Ich gestehe Ihnen, dass ich mich sehr zu der letzern Erklärung hinneige, die mir wenigstens alle diese Fehler und ihre Entstehungsart klar macht.

Dasselbe ist der Fall mit diesen Lymphdrüsen, die nicht vollkommen verändert sind, weil der Tod schon nach 48 Stunden erfolgte, die aber doch schon beginnendes Blutextravasat, stets unter dem Einfluss derselben Ursache, darbieten.

Alles dieses widerspricht, wie ich weiss, den Ansichten der meisten Pathologen. Was wird vor unsern Versuchen aus den mühsam aufgestellten Classificationen der enteromesenterischen, atactischen, typhösen Fieber, welche die Grenzen der Wissenschaft so weit hinaus zu schieben schienen und doch am Ende den Gegenstand, statt ihn zu erklären, mehr als jemals verwickelten, indem sie imaginäre Unterschiede zwischen den Erscheinungen und Thatsachen aufstellten, die doch von einem und demselben Princip ausgehn und dieselben Resultate hervorrufen? — Am traurigsten finde ich hierbei, dass Männer von Verdienst mühsame Untersuchungen mit vorgefassten Ideeen anstellten, die ihre Mühe vereitelten und dass ihre, wenn auch gewissenhaften Arbeiten die Medicin in ein Chaos geworfen haben, welches nicht so leicht zu entwirren sein wird.

Glauben Sie nicht, meine Herrn, dass ich Alles den Blutveränderungen zuschreiben will; ich protestire von Neuem und im Voraus gegen eine solche Behauptung. Sie sehn übrigens, dass wir uns nur von der Erfahrung leiten lassen und nicht über das hinausgehn wollen, was sie uns lehrt. Es ist diess, glaube ich, das sicherste Mittel, die Irrthümer zu vermeiden, in welche man so oft gefallen ist und die unsern Mitmenschen oft eben so unheilbringend waren, als die fürchterlichsten Pesten.

Diese Untersuchungen können auch für die Therapie grossen Nutzen haben. Als die Cholera in England sehr heftig wüthete, bildeten sich die englischen Aerzte, da sie ihre Anstrengungen fruchtlos sahen, mit so vielen Andern ein, diese fürchterliche Krankheit bestände in einem Verlust des durch Erbrechen und Stuhlgang ausgeleerten Blutserum. Um nun nach ihren theoretischen Ideeen diesem serösen Fluss vorzubeugen, spritzten sie künstliches Serum in die Venen und behaupteten durch dieses Mittel grossen Erfolg erhalten zu haben. Ich habe dasselbe Mittel, jedoch aus andern Gründen, in Fällen, die zwar verzweifelt waren, angewendet und ein künstliches, aus Wasser, Eiweissstoff und den Blutsalzen bestehendes Serum eingespritzt, konnte aber in solchen Fällen den Kranken nie dem Tode entreissen.

Ich glaube daher, dass der Erfolg der Engländer davon abhing, dass die Cholerakranken, an denen diese Versuche angestellt wurden, sich in einem weniger verzweifelten Zustand befanden, als die, bei welchen ich diese Injection machte. Dem sei jedoch, wie ihm wolle, man darf jetzt solche Mittel nicht mehr anwenden, denn man müsste die traurigen Resultate befürchten, die wir an dem Thiere beobachteten, welchem wir menschliches Serum einspritzten. Es ist diess also eine Thatsache, an die wir vor unseren Versuchen nicht dachten und die ich Ihrem Nachdenken sehr empfehle, um Ihnen zu zeigen, wie sehr man sich selbst vor den logisch richtigsten Theorieen hüten muss, wenn man sie auf die Praxis unsrer Kunst anwenden will. Ich werde es stets vorziehn, einen Kranken, wie traurig auch ein solches Schauspiel sein mag, der Natur allein zu überlassen, als ein Verfahren anzuwenden, welches dem Anschein nach zwar nützlich sein, aber in der Wirklichkeit traurige Folgen haben kann.

Der hier abgehandelte Gegenstand gehört, wie Sie sehn, zu den schwersten Affectionen und ist daher höchst wichtig; aber ehe wir ihn ganz erörtern, wenn uns anders diese Ehre vorbehalten ist, d. h. ehe wir mit einiger Genauigkeit die Verhältnisse des Serum und der festen Theile, welche das normale Blut, das lebende Blut (wenn ich mich so ausdrücken darf), bilden, erkennen, müssen wir den Eiweissstoff, den Faserstoff und die andern Bestandtheile des Bluts vergleichend untersuchen; und diess wollen wir in den nächsten Vorlesungen thun.

Zehnte Vorlesung.

Meine Herrn! Wir müssen nochmals auf die Mittel zurückkommen, mit welchen man die Verhältnisse der festen und flüssigen Bestandtheile des normalen Blutes bestimmt. Da dieser Gegenstand von der höchsten Wichtigkeit werden kann, so erfor-

dert er eine um so grössere Aufmerksamkeit von unserer Seite. Sie erinnern sich an die grossen Schwierigkeiten, auf die wir bei diesem, dem Anschein nach so einfachen Factum stiessen, und obgleich wir glauben konnten, sie endlich besiegt zu haben, so setzt uns doch ein unerklärbarer Umstand von Neuem in Ungewissheit. Dem Thiere nämlich, welchem wir destillirtes Wasser in die Venen gespritzt hatten, wurde nach einigen Minuten zur Ader gelassen und das in einem Glase aufgefangene Blut ist so vollkommen coagulirt, dass fast gar kein Serum ausgeschieden ist. Dieser Mangel an Serum ist wirklich überraschend; denn unsre Injection hat ohne Zweifel den wässrigen Theil des Blutes vermehrt und doch scheint im Gegentheil sein fester Theil bedeutender zu sein. Im Allgemeinen kann man keine, auch nur etwas ausserordentliche Thatsache beobachten, ohne sie, so zu sagen, wider Willen erklären zu wollen. In dieser Hinsicht zahle ich, gleich den Andern, meinen Tribut der Natur oder vielmehr der Schwäche des menschlichen Geistes, welcher stets das zu erfahren strebt, was er nicht weiss; aber ich hüte mich auch, diese Erklärungen für unwiderruflich zu geben; ich unterwerfe sie stets dem Probirstein der Erfahrung, und wenn dieser sie widerlegt, so ermangle ich nicht, Ihnen den geringen Werth jener improvisirten Hypothesen anzugeben, durch welche man die Erscheinungen des Organismus zu erklären sucht. Ich war daher lebhaft mit der Idee beschäftigt, die Menge des Serum und des Blutkuchens kennen zu lernen; ich wollte eine langsame Verdampfung anwenden, um meinen Zweck zu erreichen und obgleich diess ein sehr langdauerndes Verfahren ist, so war ich doch dazu entschlossen; aber jetzt wird uns dieses Mittel nicht lehren, wesshalb der Blutkuchen nach einer Injection von Wasser in die Venen voluminöser geworden ist. Wir müssen daher Beobachtungen hierüber anstellen. In meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu befand sich eine junge zwanzigjährige Frau in einem Zustande von vollkommener Anämie, in deren Carotiden man sehr deutlich das, sonderbarerweise Nonnengeräusch genannte Brausen hörte. Mit einem Worte, die Kranke bot alle Zeichen einer zu grossen Menge von Serum dar. Ich habe hier von dem Blut dieser Frau mitgebracht und wage wirklich nicht zu bestimmen, ob es mehr Serum, als feste Theile enthält. Hier noch ein anderes Beispiel, das uns in gleiche Verlegenheit versetzt. Diess

Blut eines Mädchens von 16 Jahren nämlich, welches sich beinahe in denselben Umständen, wie die vorige Kranke befindet, enthält ebensowenig eine grosse Menge Serum.

Da das destillirte Wasser die Blutkügelchen auflöst, so haben wir das Blut mit Zuckerwasser vermischt, wodurch es nicht verändert wird. Ein Theil Blut mit 60 Theilen Zuckerwasser vermischt bildet die Masse, welche Sie in diesem Probirglase sehen; der Farbestoff, der, wie Sie wissen, Eisen enthält und specifisch schwer ist, ist zu Boden gefallen; der Faserstoff oder die gerinnbare Materie ist in der ganzen Masse suspendirt geblieben. Von Weitem sieht es aus, als enthielte dieses Gefäss nur eine Flüssigkeit; betrachtet man das Ganze aber näher, so erkennt man sehr deutlich fibrinöse Filamente, welche Räume und Zellen umschreiben. Wenn Sie die kleine Menge Blut beachten, die wir dem Zuckerwasser zusetzten, so sehen Sie, dass dieses Gewebe einen kleinen und leichten Blutkuchen darstellt, dessen Maschen die Kügelchen zurückgehalten hätten, wenn sie präcipitirt worden wären. Wenn man diese ausgedehnten und im Zuckerwasser schwimmenden Zellen comprimirt, so erhält man ein wahres Coagulum, mit Ausnahme der Blutkügelchen. Es ist diess ein wahrer Blutkuchen; auf diese Art bildet und verhält er sich in allen Fällen. Wir haben diesen Versuch mit arteriellem Blute gemacht.

Zu diesem zweiten Versuche haben wir dreissig Theile Zuckerwasser mit drei Theilen arteriellem Blute vermischt. Die Resultate sind dieselben, nur treten sie weit stärker hervor. Sie sehen, dass der fibröse Klumpen fast das ganze Gefäss ausfüllt. Statt der Filamente sieht man Lamellen, Arten von Membranen, die sich in allen Richtungen durchkreuzen. Ich werde die Masse unter dem Mikroskop untersuchen.

In diesem dritten Gefässe befinden sich vier Theile Blut und sechszig Theile Zuckerwasser. Das Coagulum ist ebenfalls sehr sichtbar, und man bemerkt überdiess einen beginnenden farblosen Niederschlag der Blutkügelchen, der nach Letellier, einem meiner alten Schüler, aus fibrinösen Kügelchen besteht; welche Behauptung jedoch noch nicht hinlänglich bewiesen ist.

Diess andere Gefäss enthält sechs Theile Blut und sechzig Zuckerwasser. Bei Gelegenheit des fibrösen Coagulum, welches Sie hier über dem Farbestoff sehen, muss ich Ihnen gelegent-

lich Einiges über die, von den Pathologen so zierlich Speckhaut genannte Substanz bemerken. Ich glaube, dass wir mittelst der heute angewendeten Mittel ihre Entstehung und ihre Geschichte, über welche wir bis jetzt nur sehr unvollkommene Kenntnisse besitzen, aufhellen werden. Wir wollen einige Puncte genau betrachten.

Was hat man nicht Alles über diesen Gegenstand geschrieben! Ist die Speckhaut ein krankhaftes Erzeugniss? Ist sie in dem Blut enthalten? Entsteht sie nach dem Aderlasse? Und noch ebenso viel andere Gesichtspuncte, aus welchen man sie betrachtet hat und welche die Federn der Schriftsteller in Bewegung setzten. Wir verweisen die Untersuchung dieser Gegenstände auf das Ende unserer Vorlesungen, um sie specieller und an ihrer richtigen Stelle abzuhandeln. Gegenwärtig sind wir zu dem Glauben geneigt, dass die Speckhaut nur der des Farbestoffs beraubte Faserstoff und folglich leichter, als derjenige ist, welcher diesen Farbestoff in seinen Maschen zurückhält. Dieser fällt wegen seines grössern specifischen Gewichts zu Boden, während jener nach demselben physikalischen Gesetz auf der Oberfläche erscheint.

Kehren wir nun zur Untersuchung der Mischung von destillirtem Wasser und Blut zurück, so finden wir in diesem Glase, welches sieben Theile Blut und sechzig Theile Wasser enthält, eine ähnliche Erscheinung, wie bei dem Thiere, dem wir Wasser in die Venen spritzten, und in dessen Blute sich das Serum nicht freiwillig vom Blutkuchen trennte. Hier nimmt der Blutkuchen, trotz der ungeheuren, dem Blut beigemischten Wassermenge, den grössten Theil des Gefässes ein, während nur einige Tropfen Serum vorhanden sind. Es ist diess wieder ein Umstand, bei welchem ganz dieselbe Thätigkeit auf eine und dieselbe Art sowohl in den organischen Gefässen, als in dem unorganischen Glase statt fand. Diese Bemerkung ist uns durch keine systematische und vorgefasste Idee dictirt, sondern sie folgt aus den beiden Thatsachen, die Ihnen vor Augen liegen und über welche Sie selbst urtheilen können. Es liegt mir wenig an jeder Theorie, deren Basis nicht eine, ich wage es zu sagen, physikalische Sicherheit hat; mir ist auch wenig daran gelegen, ob eine Erscheinung auf diese oder jene Art vor sich geht, ob sie in das Gebiet der Physik oder der Chemie gehört

oder unter dem mysteriösen Einfluss des Lebens statt findet; wenn ich nur erfahre, wesshalb diess der Fall ist und welches der Mechanismus und die Folgen dieser Erscheinung sind.

In diesem Probirglase, welches einen so dicken Blutkuchen enthält, hatte man acht Theile Blut mit sechzig Theilen destillirtem Wasser vermischt, so dass ein Blut, welches eine solche Menge Flüssigkeit enthält, nicht minder coagulirt, ohne dass sich Serum ausscheidet. Durch die blosse Besichtigung des Blutkuchens also kann man nicht, selbst nicht einmal annähurungsweise, die Menge des im Blute enthaltenen Serum bestimmen. Zur Unterstützung dieser Mittheilung lege ich Ihnen das Blut des Thieres, welchem wir Wasser einspritzten, vor Augen; es enthält jetzt nicht mehr Serum, obgleich der Aderlass vor langer Zeit gemacht worden ist, als im Augenblicke, wo es aus der Vene floss. Jetzt, wo wir die Gewissheit erlangt haben, dass wir auf dem bisher verfolgten Wege in grosse Irrthümer gefallen sein würden, wollen wir ihn verlassen und einen andern einschlagen, d. h. ein anderes Untersuchungsmittel aufsuchen.

Ehe wir jedoch diesen Weg ganz aufgeben, müssen wir noch die Art und Weise untersuchen, auf welche sich diese im Wasser schwimmenden Blutkuchen organisiren und wie sich diese Flüssigkeit zum Faserstoff verhält. Die mikroskopische Untersuchung wird ohne Zweifel diesen Gegenstand aufhellen, der uns so schwer zu erklären scheint.

Folgende Erscheinung kannten wir jedoch auch nicht. Wir haben sechzig Centiliter *) Wasser, drei Decigrammen **) Kochsalz und zwanzig Centiliter Blut vermischt. Das Kochsalz besitzt, gleich dem Zucker, die Eigenschaft, die Blutkügelchen nicht aufzulösen, sondern verhindert nur ihre Trennung von den gerinnbaren Elementen des Bluts oder, wenn Sie wollen, von dem Faserstoff. Desshalb ist dieser Blutkuchen weit grösser, als alle die, welche wir bis jetzt sahen und zeigt eine sehr starke horizontale Zusammenschrumpfung, die wir bei den anderen nicht bemerkten. Hieraus folgt, dass das Kochsalz einen grossen Einfluss nicht nur auf die Gerinnung des Bluts, sondern auch auf

---

*) 1 Centiliter ist etwa so viel, als $\frac{1}{3}$ Unze.
**) 1 Decigramma = 2 Gran.

seine Farbe hat; denn Sie sehen, dass dieser Blutkuchen, selbst in der Mitte und an den Stellen, die von der Luft nicht berührt werden, sehr schön arteriell roth ist.

Die Natur hat also nicht ohne Absicht diese Substanz so reichlich verbreitet und den Menschen und Thieren das instinktmässige Bedürfniss eingepflanzt, sie in den Organen aufzunehmen, damit sie ihren wohlthätigen Einfluss auf die alle äussere Organe belebende Flüssigkeit ausübe. Die Thierärzte kennen seit langer Zeit aus Erfahrung den grossen Nutzeu des Seesalzes, eines der kostbarsten Mittel ihrer Pharmacopöe.

In diesem anderen Gefässe bemerken wir eine beinahe ähnliche Erscheinung; es ist diess eine Mischung von gleichen Theilen Salzwasser und Blut. Das Coagulum ist ungeheuer gross und ich schliesse hieraus, dass der Blutkuchen keine Flüssigkeit mehr zeigt, die ihm gleichwohl in so reichlicher Menge beigemischt ist.

Wir haben also hier einen festen, Widerstand leistenden Blutkuchen; ich mag das Glas wenden, wie ich will, es fliesst nicht ein einziger Tropfen Serum aus. Was ist aus dem Salzwasser geworden, welches wir dem Blute zusetzten? Hat es sich chemisch mit ihm verbunden, oder ist es nur in den Zellen zurückgehalten, welche der Faserstoff bildet, wenn er sich organisirt? Erstaunen Sie nicht über dieses Wort, meine Herrn, Sie werden es bald viel passender finden, als Sie anfangs glauben möchten! Vergleichen Sie hiermit den Vorgang beim Gerinnen des Eiweissstoffs, so werden Sie nur einen formlosen Körper sehen, dessen Molecülen sich einander genähert, unter dem Einflusse eines chemischen oder physikalischen Agens eine andere Lage erhalten haben, und welcher auf mechanische Art durch diese neue Stellung und Lage seiner Molecülen seine Durchsichtigkeit, seine Viscosität und seine Flüssigkeit verloren hat. Aber wenn Sie diese Masse theilen, so finden Sie bei der sorgfältigsten Untersuchung auch nicht die geringste Spur von Organisation, selbst nichts der Crystallisation ähnliches. Der Faserstoff gerinnt dagegen von selbst; dieses ist seine Natur. Untersuchen Sie dann sein Aussehen, so finden Sie eine wahre Textur, ein Parenchym. Sie sehen seine Filamente, die sich auf tausend Arten kreuzten, adhäriren, mehr oder minder regelmässige Räume begrenzen und so ähnliche Zellen bilden, wie wir sie bei der mikroskopischen

Vergrösserung in unsern feinsten Geweben sehen. Es ist dieses um so sichtbarer, als man den Faserstoff zu einer Flüssigkeit gemischt hat, welche ihn suspendirt erhalten und von fremden Körpern befreien kann, wie wir so oft thaten, wenn wir Blut mit Zuckerwasser vermischten. Ich wage nicht zu behaupten, dass dieses eine rein vitale Erscheinung ist, aber ich sehe hierin etwas mehr, als einen blossen Crystallisationsact. Es ist eine Thätigkeit, die, wenn ich mich so ausdrücken darf, die Mitte zwischen dem Vitalen und dem Unorganischen hält. Wie dem nun auch sein mag, als wir vor einem Monat unsere Untersuchungen über die Gerinnung des Blutes begannen, hätten wir sicher nicht gedacht, dass ein so consistenter und fester Blutkuchen, wie der hier vor Ihnen liegende, noch viel Flüssigkeit enthalten könne; wir würden uns getäuscht haben, weil das Blut, welches ihn bildete, mit einer gleich grossen Menge Wasser verdünnt worden war. Ausserdem ist hier das reine Blut eines Thiers, dem man gestern zur Ader gelassen hat. Man überliess dieses Blut sich selbst und setzte ihm weder feste noch flüssige Theile zu; es zeigt sehr viel Serum, während der Blutkuchen, den Sie gesehn haben und welcher wirklich eine grosse Menge Flüssigkeit enthielt, durchaus kein Serum austropfen liess.

Sie ersehn hieraus, wie sehr man dem Anschein misstrauen muss; denn nichts gleicht zuweilen so sehr der Wirklichkeit, als ein trügerischer Schein. Selbst der gewissenhafteste, vorsichtigste und genauste Beobachter kann sich über die einfachsten Thatsachen sehr täuschen, wovon wir in der Geschichte der Physiologie tausend Beispiele haben, und mancher, welcher durch die schwierigsten Probleme nicht aufgehalten werden konnte, sah sein Genie an weit minder wichtigern Gegenständen scheitern. Ich werde nicht aufhören, Ihnen die Untersuchung und immer wieder die Untersuchung und Erfahrung als Gegenprobe der Thatsachen anzuempfehlen, die Sie entdeckt zu haben glauben. Es ist diess, glauben Sie mir, der Probirstein der Wahrheit; vernachlässigt man ihn, so tappt man im Finstern umher und geräth endlich auf Abwege.

Ich will mit einigen Betrachtungen über das, was wir kürzlich von der Nephritis albuminosa sagten, schliessen.

Man hat sich bei Untersuchung dieser Krankheit viel mit

der Gegenwart von Eiweissstoff im Urin der von ihr Befallenen beschäftigt und Brigth, ein englischer Arzt, hat im Jahr 1829 ein Werk hierüber veröffentlicht, in welchem er seine Bemerkungen über diese Affection der Nieren weitläufig auseinandersetzt; man hat sie selbst nach ihm benannt.

Dem sei nun, wie ihm wolle, um diese Krankheit zu diagnosticiren, giesst man einige Tropfen Salpetersäure in den Urin eines Kranken, dessen Niere man von dieser Affection befallen glaubt und wenn durch die chemische Reaction weissliche Flocken sich ausscheiden, eine Gerinnung entsteht, so sagt man, es sei eine albuminöse Nierenentzündung vorhanden. Nun wohl! Sie erinnern sich des Versuchs, bei welchem wir menschliches Serum in die Venen eines lebenden Thieres einspritzten; ausser den übrigen, oben erwähnten Resultaten, fanden wir auch, dass sein Urin albuminös geworden war, weil wir die Menge seines Serum vermehrt hatten, und dieser so künstlich veränderte Urin verhält sich gegen das chemische Reagens eben so, wie der von Nephritischen. Wir wollen den Versuch vor Ihren Augen wiederholen. Von diesen beiden Gläsern enthält das eine klaren Urin von einem an Nephritis Leidenden; der Harn im andern ist von einem Hunde, welchem wir Serum injicirt haben. Ich giesse einige Tropfen Salpetersäure in jedes dieser Gläser. Sie sehn, wie sich ihr Inhalt trübt, weiss wird, und wie endlich in beiden weissliche, einander ganz ähnliche Flocken erscheinen. Die Farbe beider Flüssigkeiten ist nicht ganz dieselbe; aber diess ist auch der einzige Unterschied und hängt wahrscheinlich von der Verschiedenheit der Salze ab, welche einer dieser Urine enthalten kann.

Diess Resultat scheint mir merkwürdig; denn wenn es durch die folgenden, von uns anzustellenden Versuche bewiesen wird, so würde dadurch die Behandlung der Albuminurie, die dann nicht mehr empirisch sein kann, verändert. Denn was verordnet man jetzt gegen diese Affection? Bittre Tisane und Mercurialpillen.

Wir haben hier eine andere Thatsache, die demselben Gegenstand angehört.

Wir wollten das Blut eines der Hungerkur unterworfenen Thieres untersuchen; es starb, nachdem es 20 Tage aller Speisen und Getränke beraubt worden war. Sein Urin, den Sie hier sehn, scheint albuminös geworden zu sein und die Salpeter-

Bayerische Staatsbibliothek München

säure bildet in ihm einen sehr starken Niederschlag. Diese Analogieen zwischen dergleichen Affectionen aus verschiedenen Ursachen sind sehr wichtig; denn wenn die Entziehung der Nahrungsmittel diese Krankheit verursachte, so müsste man sich wohl hüten, den Kranken zur Ader zu lassen, ihn auf strenge Diät zu setzen oder ihn durch irgend ein Mittel zu schwächen. Ich will jedoch heute nicht mehr von dieser Aehnlichkeit reden; sie könnte ja auch illusorisch sein und uns in schwere Irrthümer führen.

Man hat das Thier, welches an der Injection von Serum gestorben ist, geöffnet. Sie sehn es hier auf dem Tisch. Die Lunge ist sehr wenig verändert; in der Nierensubstanz und den andern Theilen der Harn- und Geschlechtswerkzeuge sieht man keine der von Brigth angegebenen Granulationen. Die festen Theile scheinen also hier nicht verändert zu sein. Aber die schwerste Störung, welche wahrscheinlich den Tod herbeigeführt hat, ist eine ungeheure Invagination des Dünndarmes, der gangränös zu werden begonnen hat, und welche durch die häufigen Anstrengungen des Thiers zum Stühlgang verursacht werden musste.

Elfte Vorlesung.

Meine Herren! Man giebt mir so eben einen Brief, der sich auf einige der in unsrer letzten Zusammenkunft erwähnten Thatsachen bezieht. Gewöhnlich nehme ich mit Vergnügen die Einwendungen auf, mag ich sie nun beantworten können, oder nicht, aber ich weiss auch gern, mit wem ich es zu thun habe, und da nun der Briefsteller sich nicht genannt hat und ich mich nicht dazu verpflichten will, in der schon so kurz zugemessenen Zeit unsrer Vorlesungen die anonymen Fragen eines Jeden zu beantworten, was leicht in Missbrauch ausarten würde, so will ich Ihnen vorerst den Inhalt dieses Briefs nicht mittheilen. Will

Bayerische Staatsbibliothek München

aber der Schreiber desselben mit mir hiervon reden, so will ich ihn zu befriedigen suchen; wo nicht, so möge er seine Gründe angeben, sie unterzeichnen und ich werde ihm dann öffentlich antworten.

Wir wollen jetzt in unsern Untersuchungen fortfahren. Ehe wir jedoch weiter gehn, erlauben Sie mir eine kleine Abschweifung über das, was wir in der letzten Vorlesung beobachteten. Die Thatsachen, welchen sie gewidmet war, waren mir nicht weniger neu, als Ihnen, meine Herren; wir müssen sie folglich mit der grössten Zurückhaltung betrachten und ich bitte Sie, meine Ansichten auf den ersten Blick weder buchstäblich zu nehmen, noch Schlüsse aus ihnen zu ziehn, denn schon heute könnten sie durch neue Thatsachen widerlegt werden. Einer der grössten Nachtheile, die mit dem Studium der Wissenschaften verknüpft sind, besteht darin, dass man sich für eine Idee leidenschaftlich interessirt und überall nichts als diese sieht. Und dieses ist dem menschlichen Geist so natürlich, dass ich gegen ähnliche Ueberraschungen sorgfältig auf meiner Hut sein muss, um so viel als möglich die Irrthümer zu vermeiden, die ich an Andern tadle. Im ersten Augenblick ist es sehr schwer, sich gegen diese Hypothesen zu vertheidigen und desshalb empfehle ich, wie ich glaube, nicht ohne Grund lange Zeit über eine Thatsache hingehn zu lassen, um dann mit kaltem Blut auf sie zurückzukommen, und sie aus einem wahren Gesichtspuncte zu betrachten, wenn die Illusion verschwunden ist.

Auf diese Art gelangt man zur richtigen Erkenntniss; es ist diess die wahre Philosophie, die einzige, welche in unsern Schulen gelehrt werden müsste.

Das vorige Mal sprachen wir von dem Vorkommen des Eiweissstoffs im Harne der Menschen und Thiere. Da dieser pathologische Zustand einer der gefährlichsten und die Therapie fast ohnmächtig gegen ihn ist, so müssten wir einige Zeit bei ihm verweilen, um den Mechanismus der Veränderung eines so wichtigen Excretionsproductes als das der Nieren ist, zu entdekken. Ist man einmal Herr der physikalischen oder chemischen Ursachen, so können wir wahrscheinlich heilen und alle unsere Anstrengungen müssen doch stets auf diesen Zweck gerichtet sein. Wir haben gleich Anfangs zwei Umstände angegeben, die uns diesen Zustand des Urins zu verursachen schie-

nen: die Vermehrung des Blutserum, wie das Thier beweist, welchem wir Serum injicirten und in dessen Urin wir sehr viele albuminöse Flocken fanden, und das Hungern, welches gleichfalls dieselbe Erscheinung bei einem andern Thiere hervorbrachte.

Folgendes ist aber noch ein anderer Versuch, der uns lehrt, wie vorsichtig man mit dem sein muss, was sich auf die Gesundheit des Menschen bezieht. Wir haben mit der grösstmöglichsten Menge Thiere experimentirt, die wir uns verschaffen konnten; wir haben unter andern einem Thiere den Faserstoff genommen. Sein Urin machte beim Zusatz von Salpetersäure einen starken Niederschlag von Flocken und Lamellen, die denen des Eiweissstoffs ähnlich sind. Hätte man der Einbildungskraft den Zügel schiessen lassen, so würde man tausend Mittel gefunden haben, um in diesem Falle die Gegenwart des Eiweissstoffs im Urin zu erklären, und wenn wir nicht reiflich nachgedacht und genau untersucht hätten, so würden wir alsbald die Entziehung des Faserstoffs des Bluts für eine der Ursachen der Brigth'schen Krankheit gehalten haben. Nichts schien in der That nach unsern Versuchen rationeller, klarer, wahrscheinlicher zu sein, und doch erkannten wir bei einer sorgfältigern Untersuchung, dass das, was wir zuerst für albuminöse Flocken hielten, kleine, wie perlmutterartige, der Cholesterine ähnliche Blättchen waren. Wir wollen jetzt hierüber kein Urtheil fällen, sondern diese Körper erst analysiren und Ihnen in der folgenden Vorlesung das Resultat unsrer Untersuchung mittheilen.

Wir sehn hier dieselbe Erscheinung, aber weit stärker, in dem Urin eines Hundes, dessen Blut wir gleichfalls den Faserstoff entzogen haben. Sie können bemerken, dass die Menge jener perlmutterartigen Blättchen hier weit bedeutender ist. Die ganze Flüssigkeit gerinnt. Dieser Niederschlag ist sicher kein Eiweissstoff, sondern vielmehr salpetersaurer Harnstoff; allein, so viel ich weiss, hat man nie so viel Harnstoff im Urin gefunden. Wir werden uns hiervon überzeugen.

Aus All diesem folgt, dass man in der Praxis dem Niederschlag im Urin die grösste Aufmerksamkeit schenken muss, um Merkmale, die, wenn auch nicht im ersten Augenblicke, doch wenigstens in ihrer Folge wesentlich verschieden sind, nicht mit einander zu verwechseln. Nehmen wir z. B. an, diesen letz-

tern Urin habe ein Mensch gelassen, und sein Arzt glaube aus den angegebenen Erscheinungen, er enthalte Eiweissstoff; würde er nicht Recepte auf Recepte gegen eine Krankheit verschrieben haben, die nur in seinem schlecht unterrichteten Geist vorhanden war? Diese Irrthümer sind nicht selten und man hat noch von Glück zu sagen, wenn sie keine schweren Zufälle verursachen. Diess sind die Bemerkungen, die ich Ihnen machen wollte; ich glaube, dass sie ganz am rechten Orte und zur vollständigen Rechtfertigung unsrer Verfahrungsweise durchaus nothwendig sind.

Bis jetzt bezogen sich unsere Untersuchungen auf einen an sich selbst einfachen Gegenstand, nämlich auf die Verhältnisse der festen und flüssigen Theile des Bluts zu einander. Wir haben verschiedene Mittel angewendet, um unsern Zweck, die Erforschung dieser Verhältnisse, zu erreichen und Sie haben gesehn, dass man sich hierbei, wie bei Allem, auf eine ernste Wissenschaft Bezüglichem, nicht auf den blossen Anschein verlassen darf, wenn man nicht auf Abwege gerathen will. So haben wir noch heute gesehen, dass das Blut, welches eine bedeutende Menge Wasser enthielt, einen grossen Blutkuchen bildete; während das eines jungen chlorotischen Mädchens sich durch ein Uebermaass von Serum und einen kleinen Blutkuchen auszeichnete. Sicher geht hier eine Erscheinung vor, zu der uns nur die chemische Analyse den Schlüssel geben kann.

Wir werden diesen Gegenstand jetzt übergehn, ohne ihn deswegen ganz aus den Augen zu lassen; denn wir werden auf ihn zurückkommen, wenn uns der Zustand unserer Kenntnisse ihn mit weit mehr Nutzen zu untersuchen erlaubt, und wir wollen daher künftig einige Vorlesungen der Untersuchung der innigsten Zusammensetzung des Serum und des Blutkuchens widmen, und zwar weniger in chemischer als physiologischer Hinsicht, so viel als diess möglich sein wird; denn das Serum, welches wir untersuchen können, ist nicht mehr die Flüssigkeit, welche den Materialien des lebenden Bluts zum Vehikel dient; sie ist, so zu sagen, nur noch eine Mischung, eine rein chemische Verbindung mehrer Elemente, in welchen wir nicht mehr die Eigenschaften finden, die sie im Normalzustand hat. Die Analyse weist in ihr Wasser, Eiweissstoff, Chlorcalium, Chlornatronium, milchsaures Natron, Kohlenstof Phosphor und Osmazom nach,

während das wahre Serum, das physiologische Serum, unter andern die Blutkügelchen und gerinnbare Masse des Bluts, d. h. den Faserstoff enthält, der in ihm entweder aufgelöst oder suspendirt ist und erst sichtbar wird, wenn er seine Natur verändert, wenn er fest wird. Er bildet dann das, was die alten Aerzte die Blutkuchen, die Insula nannten. Mit ihm wollen wir die Untersuchung der Blutelemente beginnen; denn er ist der wichtigste und, wenn ich so sagen darf, der belebteste Theil.

Wir müssen ihn zuerst in den Blutgefässen betrachten, wo er, nach Bordeu's Ausdruck, als flüssiges Fleisch kreist, ihn dann ausserhalb dieser Gefässe verfolgen und endlich ihn im geronnenen Zustande untersuchen. Leider ist es uns nur möglich, in letzterer Gestalt etwas über seine Natur und seine Eigenschaften zu erfahren. Unsere letzten Versuche werden uns hierbei sehr unterstützen; denn so viel mir bekannt ist, hat man ihn noch nie im Augenblick, wo er eine Form annimmt, wo er sich zu einem Gewebe, zu einen Parenchym organisirt, um den Blutkuchen zu bilden, isolirt dargestellt, wie wir diess gethan haben. Bis jetzt hatte man arterielles oder venöses Blut im Augenblick, wo es aus dem Blutgefäss in das Auffangungsgefäss floss, stark geschlagen und mehr oder minder dicke Filamente sich an die Stäbchen anhängen sehn, deren man sich zum Schlagen bediente; diese Filamente waren durch die ihnen noch anhängenden Blutkügelchen stark roth gefärbt und nur durch öfteres Waschen gelang es uns, sie farblos darzustellen. Dieses Mittel wenden noch jetzt die Fleischer an, um das Gerinnen des Bluts zu verhindern.

Eine andere Art, den Faserstoff zu erhalten, besteht darin, dass man das Blut fest werden lässt, den Blutkuchen in einem Tuche comprimirt und wäscht, um den Farbestoff auszuziehn. Man erhält dann eine compacte Masse von Faserstoff, die nur zur Untersuchung seines specifischen Gewichts und der chemischen Zusammensetzung dienen kann. Was ihre Organisation anbelangt, so war von ihr nie ernsthaft die Rede. Diese beiden Verfahren sind also, ausser der Mühe und Zeit, die sie erfordern, sehr unvollkommen. Hätte man die Natur des Bluts besser gekannt und aus lächerlichem Eigensinn in der Speckhaut nicht ein eigenthümliches krankhaftes Element sehn wollen, so

würde man ohne Schwierigkeit ein Mittel gehabt haben, diese Substanz zu untersuchen. So schaden die gewagten Hypothesen den Fortschritten der Wissenschaft bis in die kleinsten Einzelnheiten.

Untersucht man an einem lebenden Thiere kreisendes Blut, so sieht man nichts andres, als eine Flüssigkeit, welche jene kugeligen Körperchen mit sich führt, von denen wir schon geredet haben. Vom Faserstoff sieht man keine Spur. Es ist daher für den Augenblick unmöglich, ihn so zum Gegenstand unserer Untersuchung zu machen. Da wir gezwungen sind, auf die Untersuchung eines so interessanten Gegenstands, als der Zustand des aufgelösten oder im Serum suspendirten und mit dieser Flüssigkeit kreisenden Faserstoffs ist, zu verzichten; so müssen wir uns zu unserm grössten Leidwesen darauf beschränken, ihn getrennt von den andern Elementen des Bluts und fest geworden, zu betrachten.

Da uns die chemische Analyse nur schon Bekanntes gelehrt hat, so übergehn wir die Angabe der Menge von Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff, aus denen er nach den neusten Untersuchungen besteht.

Schon vor einiger Zeit bemerkten wir, dass der Faserstoff von Blut, welches wir mit Zuckerwasser vermischt hatten, sich von den Kügelchen getrennt hatte und eine Art lamellöses Gewebe mit sehr feinen Maschen, dem Gewebe der organisirten Häute des thierischen Körpers ähnlich, bildete. Diess war zu merkwürdig, um nicht unsere Aufmerksamkeit rege zu machen. Wir haben den Versuch wiederholt und stets dasselbe Resultat erhalten. Sie sehn auf meinem Tische zahlreiche Proben; alle diese Gläser, deren wir uns in den vorhergehenden Vorlesungen bedienten, enthalten in einem mehr oder minder sichtbaren Grad organisirten Faserstoff. Eigenthümlich ist bei der Bildung dieser Gewebe, dass die Menge der Flüssigkeit sich der Neigung des Faserstoffs, Maschen zu bilden, nicht zu widersetzen scheint. Wie viel Wasser Sie auch dem Blute zusetzen mögen, so wenig Faserstoff es auch enthalten mag, so löst sich dieser doch in langen Filamenten ab, hängt sich an die Wände des Gefässes an, kreuzt sich, vereinigt sich und bildet ein wellenförmiges Gewebe, dessen Form von der des Gefässes abhängt, welches ganz davon erfüllt wird. Wir haben hier zehn Theile Blut mit sech-

zig Theilen Wasser vermischt, und doch können Sie sehr deutlich das Parenchym sehn, welches sich gebildet hat.

Wir müssen selbst die Mischung so hoch als möglich steigern, um ein noch positiveres Resultat zu erhalten.

Wie dem nun auch sein mag, ich schlage vor, diese zelligen und filamentösen, kaum sichtbaren Massen, die einem leichten Schaum, einer durchsichtigen Wolke gleichen, wolkigen Blutkuchen zu nennen. Wir haben unter dem Mikroskop eine kleine Lamelle dieses Blutkuchens untersucht, die aus folgenden Theilen organisirt zu sein schien. Wir sahen zuerst eine unendliche Menge kleiner, buchtiger, wellenförmiger, gleichsam büschelförmiger, neben einander liegender Linien; hier und da einige kleine Kügelchen von geringerm Umfang als die Blutkügelchen, deren Natur ich nicht bestimmen kann; alsdann grosse Abtheilungen, welche die Massen trennten und sich untereinander in das Unendliche kreuzten. Mehre Beobachter haben behauptet, der Faserstoff bestände aus Kügelchen; ich halte diese Behauptung für ungegründet, denn ich konnte trotz der grössten Aufmerksamkeit nicht die geringste Spur einer kugligen Textur erkennen. Bis auf Weiteres halte ich diese Theorie daher für hypothetisch und verwerflich.

Ich werde Ihnen jetzt eine Erscheinung mittheilen, die nicht minder merkwürdig ist und mich in das grösste Erstaunen versetzt hat. Ich hatte einen dieser wolkigen Blutkuchen genommen und aus dem Gefässe entfernt, um seine Textur näher zu untersuchen. Ich wollte das im Probirglas gebliebene Wasser eben wegschütten, als ich gewahrte, dass sich ein neuer, noch nebliger, als der erste aussehender Blutkuchen gebildet hatte, dem ich den Namen Blutkuchen der zweiten Bildung gegeben habe. Aus diesem unerwarteten Umstand erkannte ich, dass ein Theil Faserstoff noch in der Flüssigkeit aufgelöst blieb, und sich erst nach Entfernung des ersten Blutkuchens organisirte. Uebrigens tritt diese Erscheinung im Zuckerwasser auf, aber nicht in andern Vehikeln, wie z. B. in einer Auflösung von kohlensaurem Natron; denn sie verlangt als unerlässliche Bedingung, dass der Faserstoff seine Gerinnungsfähigkeit noch besitzt.

Sie sehn auf meinem Tische viele Mischungen von Zuckerwasser und Blut in verschiedenen Verhältnissen. In allen bildeten sich mehr oder minder grosse Blutkuchen, je nach dem Vor-

herrschen des Faserstoffs. Hier ist einer der festesten, welcher zahlreiche Zellchen im Jnnern des Gefässes bildet, und Filamente abschickt, die sich in allen Richtungen durchkreuzen. Diese Zellchen sind mit der Flüssigkeit angefüllt. Auf diese Art wurde wahrscheinlich das Blut, dem wir eine grosse Menge Wasser beigemischt hatten, fest, ohne dass es nur eine kleine Quantität austreten liess. Diese Bemerkungen scheinen mir von grosser Wichtigkeit, um so mehr, als sie uns ein kostbares Mittel lieferten, den innersten Bau des Blutkuchens zu untersuchen, auf den wir noch später zurückkommen werden. Wir wollen indessen in der Analyse des coagulirten Faserstoffs fortfahren. Unter dem wolkigen Blutkuchen bemerken Sie eine dichtere Lage; es ist diess ganz einfach das, was die Pathologen Speckhaut genannt haben. Sie ist eben so wie der wolkige Blutkuchen zusammengesetzt, aber ihre Textur ist fester und ihre Zellen sind mit weniger Flüssigkeit angefüllt. Wie ich schon früher gesagt habe, ich glaube Ihnen später genauere Beweise zu liefern; aber ich will Ihnen gleich im Anfang sagen, dass die Speckhaut nicht die Wichtigkeit verdient, die man ihr beilegt. Sie besteht aus Faserstoff, der sich beim Gerinnen von den Kügelchen getrennt hat; nur das grössre specifische Gewicht der letztern ist die Ursache, dass sie auf den Boden des Gefässes fallen. Diess ist so wahr, dass man, wie ich nicht zweifle, in einigen Jahren über das schreckliche Phantom sehr lachen wird, aus welchem man den Vorläufer der Entzündung, dieses andern pathologischen Traumes, gemacht hat. Ich weiss, dass diese Worte jetzt viele Ungläubige finden und dass die Jünger der meisten Schulen sie verwerfen werden; aber solche Hindernisse beunruhigen mich wenig; die Zukunft wird entscheiden. Ich bedauere nur, dass Vorurtheile den Fortschritten unsrer schönen Wissenschaft Fesseln anlegen und sie in dem Gleise einer absurden Routine zurückhalten.

Ich bin also fest überzeugt, meine Herren, dass die sogegenannte Speckhaut eine Nüance der Gerinnung des Faserstoffs ist. Bei manchem Thiere, dem Pferd unter Andern, findet man sie selbst im Normalzustand in sehr grosser Menge. Die Thierärzte haben unsern Irrthum in dieser Hinsicht nicht getheilt und, weit entfernt, diese physikalische Erscheinung für ein pathologisches Zeichen zu halten, haben sie sie einfach den weissen

Blutkuchen genannt und hierin mehr Klugheit bewiesen, als wir. Man darf nicht glauben, dass man diesen Faserstoff im freien Zustand nur im Blut findet; jeder vor Ihnen weiss, dass er einen Theil der falschen Membranen bildet, die bei manchen Affectionen entstehn; dass er zuweilen in der Flüssigkeit bei Wassersucht und in den wässrigen Ansammlungen in den Höhlen des Pericardium oder der Pleura vorkommt; am deutlichsten findet man ihn aber bei den Pseudomembranen der Verwachsungen, wenn Trennung oder Substanzverlust statt fand.

Zu dieser Bildung des Blutkuchens gehört noch eine Eigenthümlichkeit, von der ich Ihnen nur beiläufig geredet habe, nämlich die mehr oder minder bedeutende Zusammenschrumpfung des Blutkuchens, je nach den Bedingungen, in denen er sich befindet, und diese Bedingungen sind wenig bekannt. Wir müssen uns jedoch diese Erscheinung merken, von der wir hier ein Beispiel sehen, nämlich einen Blutkuchen, der sich in einer Auflösung von Kochsalz gebildet hat. Ich habe Ihnen denselben in der letzten Vorlesung gezeigt; er nahm das ganze Gefäss ein. Heute ist er um etwa ein Drittel seines Umfangs eingeschrumpft und sonderbarer Weise scheint die geringste Erschütterung des Gefässes dieser Masse Schwingungen mitzutheilen, die sich in Undulationen durch das Ganze fortpflanzen und ihr das Aussehn eines Molluscum geben, welches sich durch eine Reihe schwingender Zusammenziehungen bewegt. Ich habe nie etwas Aehnliches beobachtet; da aber unsere Zeit vorüber ist, so verschiebe ich die Betrachtungen über diesen Gegenstand auf die nächste Vorlesung.

Zwölfte Vorlesung.

Meine Herren! Wir wollen jetzt die Untersuchung dieses Blutelementes beginnen, welches während des Lebens im Serum aufgelöst oder vielmehr suspendirt ist. Diese Substanz

ist die wichtigste von allen Bestandtheilen des Blutes und ihre Eigenschaften haben den grössten Einfluss auf das Wesen der Flüssigkeit, welche ohne Unterlass unsern Organen Wärme und Leben mittheilen. Das Wort Faserstoff ist neuerlich gebildet und man gebraucht es erst seit Lavoisier, wenigstens erinnere ich mich nicht, es in ältern Schriftstellern gefunden zu haben. Dieser Name kommt von seiner vorgeblichen identischen Zusammensetzung mit den Muskelfasern her, die nach der Behauptung einiger Physiologen nur Filamente von Faserstoff sind. Ich will hierüber jetzt nicht reden; später wird dieser Gegenstand eine passendere Stelle finden. Wie dem nun auch sein mag, es ist jetzt nicht mehr zu bezweifeln, dass das Blut seine Eigenschaft, fest zu werden, dem Faserstoff verdankt. Diese Erscheinung, die schon im frühsten Alterthum gekannt, deren Ursache aber unbekannt war, hatte die Aufmerksamkeit der Pathologen und der Aerzte erweckt, aber der Art und Weise, auf welche man sie betrachtete, hat ihrer Untersuchung viel geschadet. Denn, die Frage wurde schlecht gestellt, schlecht erklärt und blieb daher so dunkel, dass eine Lösung fast unmöglich wurde. Das Blut gerinnt wirklich nicht; es besteht nach der neusten Untersuchung aus 26 Stoffen, vielleicht noch aus mehren und von allen diesen gerinnt nur ein einziger, nämlich der, von welchem wir jetzt reden wollen.

Prévost und Dumas haben in einem gemeinschaftlich verfassten Werke die Ansicht aufgestellt, das Coagulum entstände durch die Attraction und Adhäsion der Blutkügelchen zu und mit einander. Diese Theorie wurde allgemein angenommen und auf diese Art erklären noch heute viele Chemiker und selbst Physiologen die Bildung des Blutkuchens. Dieser Irrthum setzt mich nicht in Erstaunen, denn man begeht deren bei weniger schwierigen Untersuchungen; auch muss man allerdings bei einem gewöhnlichen Blutkuchen alle an den Filamenten des Faserstoffs adhärirenden Blutkügelchen erkennen, welche einen integrirenden Theil desselben zu bilden scheinen; diess ist aber nur scheinbar, denn wenn man diesen Blutkuchen gehörig wäscht, so werden die Blutkügelchen, je nach der Flüssigkeit, mit der man ihn wäscht, entweder entfernt oder aufgelöst, und der Faserstoff bleibt mit allen seinen Eigenschaften zurück. Es ist diess eine Hauptsache, über welche man sich nicht täuschen darf; in dem,

was wir Blutkuchen der Aerzte nennen, d. h. in dem Coagulum, wie es sich in dem Glase nach dem Aderlass bildet, sind die Blutkügelchen zwar vorhanden, aber nicht als integrirender Theil des Blutkuchens. Ich halte um so mehr hierauf, als, wie ich Ihnen sagte, meine Meinung hierüber von der der Gelehrten ersten Ranges verschieden ist. Ein Mann, dessen College und Freund zu sein ich mir zur Ehre rechne, ein Gelehrter, dessen mächtige, mit Recht erlangte Autorität seinen Ansichten ein grosses Gewicht giebt, glaubt nicht nur, dass die Blutkügelchen an der Organisation des Blutkuchens Theil nehmen, sondern dass sie auch ihre Textur verändern, wenn man sie von ihm trennt. Ich weiss wirklich nicht, wie ein Gelehrter, wie Berzelius, der Stolz und Ruhm der neuern Chemie, eine solche Ansicht annehmen konnte, welche durch den einfachsten Versuch widerlegt wird. Man nehme Blut und bewege es, so trennt man den Faserstoff und es bleibt nur eine aus Blutkügelchen und Serum bestehende, ungerinnbare Flüssigkeit zurück; man untersuche nun diese Kügelchen mit dem Mikroskop und man wird dieselbe linsenförmige Form, dieselbe Hülle, denselben centralen Punct und dieselbe Farbe sehn. Was ist also in diesen Blutkügelchen verändert, da man sie nach dieser Operation genau eben so findet, wie vorher? Diese Distinction ist von grosser Wichtigkeit, denn auf sie bezieht sich der wichtigste Nutzen des Bluts. Alle unsere Versuche beweisen, dass man streng genommen das Leben des Bluts nur als aus Faserstoff und Serum zusammengesetzt ansehn kann. Ueber den Nutzen der Blutkügelchen weiss man nichts Gewisses und ich kenne keinen andern als den, die mikroskopische Untersuchung des kreisenden Blutes zu erleichtern. Da sie jedoch vorhanden sind und folglich nicht ohne Grund und ohne Nutzen in der Mitte der Lebensflüssigkeit schwimmen, so müssen sie ein Gegenstand späterer Untersuchungen werden, die wir auf die Zeit verweisen, wo wir uns specieller mit ihrer Geschichte beschäftigen werden.

Die Erscheinung der Trennung des Faserstoffs von dem Serum hat die Physiologen viel beschäftigt; aber da sie den fest gewordenen Faserstoff ohne Blutkügelchen nicht erhalten konnten, glaubten sie, dass diese gleichfails die Eigenschaft, sich zu organisiren, besässen. Doch schienen Burdach und Müller die

Frage so betrachtet zu haben, wie wir sie jetzt stellen. Bei Versuchen mit Froschblut, dessen Kügelchen bekanntlich eine andere Gestalt haben und dicker, als die der Säugethiere sind, bemerkten sie, dass, wenn diess Blut auf ein Filter gebracht wurde, eine gewisse Menge einer durchsichtigen, farblosen Flüssigkeit durchfloss, auf dem Filter aber eine kleine, röthliche Masse zurückblieb, die nichts andres war, als die Blutkügelchen, welche durch ein gewöhnliches Filter, eine Kaninchenblase, zurückgehalten wurden, während die so getrennte Flüssigkeit bald coagulirte.

Dieses Verfahren war scharfsinnig und sehr einfach, man erhielt aber dadurch weniger Faserstoff. Das von uns angewendete Waschen und die Compression des Blutkuchens lieferten uns mehr, aber der so erhaltene Faserstoff bildete zerrissene Lamellen, welche so zu sagen die Spuren ihrer Organisation verloren hatten. Sie wissen, meine Herren, dass im Allgemeinen der Unterricht im Collége de France nicht in der wörtlichen Darstellung des gegenwärtigen Zustandes der Wissenschaft besteht; ein wichtigerer Auftrag ist uns anvertraut, nämlich die ersten Pfeiler auf Wege zu setzen, die noch nicht gebahnt sind; wie Sie sehn, bilden wir hier den Vortrab und wir müssen uns bemühen, durch unsern Eifer für die Fortschritte der Physiologie und Medicin den ehrenvollen Posten auszufüllen, der uns anvertraut ist; eben so, wie wir uns bemüht haben, den medicinischen Studien eine bessre und mit der Wichtigkeit dieser Wissenschaft mehr im Einklang stehende Richtung zu geben; denn wir sind es uns und unserm Auditorium schuldig, uns nicht knechtisch von den verschiedenen Schulen fortschleppen zu lassen, sondern auf die Entdeckung von Mitteln auszugehn, welche einiges Licht über das Ganze, oder selbst nur über einen Zweig der Medicin verbreiten können.

Wir haben demnach nach einem andern Mittel geforscht, den Faserstoff des Bluts, nicht nur in Menge, sondern auch mit seinen organischen Eigenschaften, rein zu erhalten. Durch Mischung einer kleinen Menge Blut mit sehr vielem Zuckerwasser sahen wir den Faserstoff sich trennen, sich aus seiner Flüssigkeit in zahlreiche, an den Wänden des Gefässes anhängende Filamente umbilden und dieser Umbildung haben wir den Namen des wolkigen Blutkuchens gegeben. Sie sehn eine

Probe in diesem Glase, in welchem wir 66 Theile Wasser mit 4 Theilen Blut vermischt haben. Sie müssen bemerken, dass in der Flüssigkeit eine Art Membranen von ausserordentlicher Dünne schwimmen, die eine grosse Aehnlichkeit mit den Häuten haben, welche in der Höhle des Uterus erscheinen und ihn in der ersten Zeit der Befruchtung zum Theil auskleiden. Zu dieser Zeit leidet der Uterus, dessen Bau in Hinsicht seiner Gefässe Sie kennen, eine eigenthümliche Veränderung und wenn ich Ihnen meine Vermuthung hinsichtlich dessen, was dabei vorgeht, auseinander setzen darf, so dehnt sich sein Gewebe aus und erweitert die Oeffnung seiner Blutgefässe; das Blut strömt in grosser Masse zu; sein Faserstoff schwitzt auf der innern Fläche aus und bildet die Membranen, welche die Vermittler zwischen dem Ei und dem Uterus sind. Nach dem, was wir von den Eigenschaften des Faserstoffs bei der Bildung der Wunden wissen, glaube ich gern, dass diese, Anhängsel des Fötus genannten Membranen sich wirklich organisiren. Uebrigens ist dieses eine Frage, die ich in diesem Augenblick zu lösen, nicht die Absicht habe. Ich theile Ihnen eine einfache Vermuthung mit, die uns vielleicht später auf den Weg der Wahrheit führen kann.

Wie es sich nun auch hiermit verhalten mag, Sie bemerken in diesem wolkigen Blutkuchen eine vasculäre Bildung, welche dem Genie des John Hunter nicht entgangen war, der die Wichtigkeit dieser Untersuchungen mehr geahnt, als durch seine Versuche entdeckt hatte; ich habe selbst einen Blutkuchen in seinem anatomischen Cabinet in England gesehn, der das Aussehn einer wahren Organisation hatte.

Sie sehn hier ein andres Coagulum von menschlichem Blute, in welchem man sehr deutlich ein organisirtes Gewebe bemerkt; überdiess zieht sich der Blutkuchen bei der geringsten Bewegung des Gefässes zusammen, seine Schwingungen pflanzen sich durch seine ganze Masse fort und geben ihm das Aussehn eines Molluscum, besonders einer Meduse.

In diesem andern Glase habe ich 60 Theile Zuckerwasser und 4 Theile Blut von einem Hunde zusammengegossen. Wir haben uns hier des Zuckerwassers bedient, um die Blutkügelchen nicht aufzulösen; desshalb ist der Faserstoff fast farblos und bildet ein sehr sichtbares Gewebe. Hätten wir das Blut

mit reinem Wasser vermischt, so würde das geschehn sein, was Sie in diesem Gefässe sehn, welches 160 Theile destillirtes Wasser und 5 Theile Blut enthält. Es hat sich ein sichtbarer Blutkuchen gebildet, aber da das Wasser die Blutkügelchen aufgelöst hat, so kann man den Bau des Coagulum wegen der rothen Farbe der Flüssigkeit nicht erkennen.

Je nach dem man die Natur der Flüssigkeit, in welche man das Blut giesst, modificirt, beobachtet man eigenthümliche Resultate. Ich weiss nicht, wohin uns dieses führen kann; aber ich bin gewiss, dass wir uns auf dem Wege merkwürdiger Beobachtungen befinden. Wir haben hier z. B. 10 Theile Blut eines Hundes mit 60 Theilen menschlichem Serum vermischt. Sie sehn, welches sonderbare Product diese Mischung erzeugt hat. Wir haben einen Cylinder, der an seinen beiden, aus einem maschigen Gewebe bestehenden Enden erweitert ist. Der Farbestoff hat sich in der Mitte abgelagert. Den wolkigen Blutkuchen sieht man nicht, wie gewöhnlich, in dem obern Theile, sondern auf dem Boden des Gefässes; während wir oben den zelligen oder maschigen Blutkuchen haben. Im mittlern Theile befindet sich diese dunkelrothe Substanz, welche den Blutkuchen der Aerzte bildet. Hier und da sieht man verschiedene membranartige Bildungen, mittelst deren der Cylinder an den Wänden des Gefässes anhängt. Wir wollen dieses Coagulum ganz besonders einer mikroskopischen Untersuchung unterwerfen und werden Ihnen unsre Beobachtungen genau mittheilen.

Alle diese Erscheinungen sind uns so neu, dass wir uns, aus Furcht, uns in Hypothesen zu verlieren, die vielleicht der Wahrheit geradezu widersprechen, in unserm Vortrage sehr beschränken müssen. Um Ihnen gleichzeitig die Lehre und das Beispiel zu geben, wollen wir lieber eine genauere Belehrung durch die folgenden Versuche abwarten, ehe wir wahrscheinliche Schlüsse aus diesen verschiedenen Thatsachen ziehen.

Wir müssen daher erst versuchen, ob wir mit verschiedenen Mengen von Wasser die Bildung und Textur des Faserstoffs verändern können; denn ich glaube, dass bei schweren Krankheiten diese Substanz nicht auf eine und dieselbe Art fest wird; es ist diess wieder eine Vermuthung, deren Werth wir zu bestätigen suchen werden.

Ein Problem, welches die Physiologen viel beschäftigt hat,

ist das, ob die Gerinnung des Faserstoffs eine physikalische Erscheinung ist, oder ob sie von der Vitalität abhängt. So besitzen manche Substanzen die Eigenschaft fest zu werden, z. B. die pectische Säure, die Gallerte u. s. w.; letztere gerinnt mit 100 Theilen Wasser vermischt, wenn man sie stufenweise einer kältern Temperatur aussetzt. Es ist klar, dass hier kein vitaler Einfluss statt findet. Vermischt man Serum mit Essigsäure, so wird es gleichfalls fest; aber diess ist Folge der chemischen Reaction der Säure auf den Eiweissstoff. Man hat also diese Frage für den Faserstoff allein aufgestellt, und zwar mit um so mehr Recht, als der Eiweissstoff und das Serum, von denen der erste durch die Hitze, der andre durch ein chemisches Agens fest wird, die Spuren von Arborisation nicht zeigen, welche ein Criterium des Faserstoffs sind. Uns liegt wenig daran, ob diese Erscheinung eine physikalische, chemische oder vitale ist. Aber man muss die Art und Weise, auf welche diese Gerinnung statt findet, zu bestimmen suchen; und da wir uns hierbei eben so wenig, als bei andern Gegenständen, von dem wahren Weg entfernen wollen, so wollen wir uns auf unsern gewöhnlichen Führer, die Erfahrung und die Beobachtung, verlassen. Wenn nun folgende Thatsache wahr ist, so wird sie eine dieser Meinungen nicht begünstigen. Nimmt man Blut und setzt es, ehe es geronnen ist, einer strengen Kälte aus, so friert es. Bringt man es wieder in eine höhere Temperatur, so wird es flüssig und gerinnt wirklich. Ich gestehe, dass diess einer der wichtigsten Einwände gegen die vitale Organisation des Faserstoffs ist; denn das Erfrieren zerstört gewöhnlich das Leben in allen Thieren. Da wir jedoch diese Thatsache aus Hörensagen nacherzählen, so wollen wir nicht eher aus ihr einen Schluss ziehen, bis wir sie bestätigt haben. Ich werde sogleich nach Beendigung der Vorlesung Blut in eine künstliche Kältemischung bringen und Ihnen das nächste Mal etwas Positives über den Erfolg mittheilen.

Unterdessen will ich einige Bemerkungen machen, die sich auf das Coagulum des Bluts beziehn und uns zu Schlüssen führen werden, welche für die Pathologie nützlich sind. Ich will Ihnen jedoch bemerken, dass sich unsere Ideeen schon in dem medicinischen Publicum verbreitet haben und dass man einige unsrer Versuche über die Erzeugung eigenthümlicher auscultatori-

scher Geräusche der Arterien bei der Verflüssigung des Blutes wiederholt hat.

Bis jetzt hatte man diese Erscheinungen localen Veränderungen des Gewebes der Gefässe zugeschrieben. Statt dieser irrigen Ansicht haben wir nun eine unbezweifelbare experimentelle Thatsache. Aber kehren wir zur Untersuchung der Coagulation zurück. Setzen wir statt des Zuckerwassers zu 7 Theilen Blut 63 Theile flüssiges kohlensaures Natron, so bleibt das Blut flüssig und fängt selbst an, sich zu zersetzen; man findet eben so wenig Spuren des vom Natron aufgelösten Faserstoffs, als der Blutkügelchen, die sich in ihm gleichfalls auflösen. Es ist diess also eine Substanz, welche die Gerinnung des Bluts verhindert; und da die Eigenschaft dieser Flüssigkeit, zu gerinnen, auf unsere Organe einen mächtigen Einfluss hat, so muss jeder Körper, der diese Eigenschaft angreift, der Ausübung der Functionen ausserordentlich schädlich sein. Wir wollen daher diese Untersuchung von Neuem beginnen, um einiges Licht über die Pathologie zu verbreiten. In einer Reihe von Versuchen werden wir die Wirkung der hauptsächlichsten Arzneikörper und Nahrungsstoffe auf das Blut durchgehn; es ist diess, wie ich glaube, ein Gegenstand, den man noch nicht untersucht hat und der uns kostbare Resultate liefern muss.

Wir haben in diesem Glase 10 Theile Blut mit 60 Theilen einer Auflösung von salzsaurem Ammoniak vermischt; es hat sich ein Blutkuchen gebildet, der das ganze Gefäss einnimmt; er leistet wenig Widerstand, lässt sich leicht zerreissen und schliesst in seinen Maschen viel Wasser ein.

Je weiter wir also in dieser Untersuchung vorschreiten, desto mehr sehn wir, dass die chemischen Agentien einen mächtigen Einfluss auf das Festwerden des Blutes haben, und sind um so weniger geneigt, diese Erscheinung für eine vitale zu halten. Wir wollen noch einen andern Versuch machen. Wir haben hier dieselbe Mischung, nur in verschiedener Menge; nämlich 5 Theile Blut mit 65 Theilen einer Salmiaklösung. Der Farbestoff ist hier aufgelöst und es hat sich eine Art partieller Coagula ohne Consistenz gebildet, die der Johannisbeergelée der Pathologen ähnlich sind. Diese Substanz hat also verschiedene Resultate gegeben, je nach dem sie in mehr oder minder grosser Menge vorhanden ist. Glauben Sie jedoch

nicht, dass diese Untersuchungen nur ein Gegenstand der Neugierde sind; sie sind enger, als Sie glauben, mit der Pathologie verknüpft. Wie oft haben Sie nicht bei Sectionen Blut und Coagula bemerkt, die denen ähnlich sind, welche uns die Vermischung des Bluts mit hydrochlorsaurem Ammoniak lieferte; Sie bemerkten dieses zwar; aber haben Sie sich auch um den Grund befragt, wesshalb das Blut diese Eigenschaft hatte? Und gewiss würde diess geschehn sein, wenn Sie nicht Systemen angehangen hätten, welche alles den festen, nichts den flüssigen Theilen zuschreiben.

Untersuchen wir Blut, welches wir im folgenden Verhältniss, nämlich zu 2 Theilen mit 68 Theilen einer wässrigen Auflösung von hydrochlorsaurem Natron vermischt haben, so erhalten wir einen scharlachrothen Blutkuchen, obgleich wir venöses Blut genommen haben. Ausserdem zeigt er eine wahre Organisation und eine Art von peristaltischer Bewegung, die eine Folge seiner grossen Elasticität sind.

Diese 2te Mischung von 60 Theilen einer Auflösung von Seesalz und 10 Theilen Blut hat uns eine ganz feste, Widerstand leistende Masse gegeben, von arterieller Röthe, wie die vorhergehende. Die Einwirkung des Kochsalzes verdient also, wie ich Ihnen in der vorigen Vorlesung bemerkte, unsre Aufmerksamkeit um so mehr, als die Natur uns selbst das instinktmässige Bedürfniss nach dieser Substanz einpflanzte, die wir überall in grosser Menge verbreitet finden.

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass gewisse Körper die Gerinnungsfähigkeit des Bluts vermindern oder aufheben, dass andre sie dagegen begünstigen. Diese sehr bemerkenswerthe Eigenschaft ist, wie wir Ihnen später sagen werden, die Basis eines der Hauptzweige der Chirurgie, nämlich der Obliteration der Arterien, der Vereinigung *per primam intentionem*, auf welche sich die Vernarbung der Wunden und im Allgemeinen alle Erscheinungen gründen, bei welchen der Faserstoff des Blutes durch sein Festwerden die Hauptrolle spielt.

Wir wollen diese Vorlesung mit dem Geständniss eines Irrthums beenden, den wir neulich begingen. Wir hatten gesagt, dass wir in dem Urin von 2 Thieren, deren einem wir den Faserstoff und dem andern jede Nahrung entzogen hatten, Eiweissstoff gefunden hätten. Die Thatsache ist falsch; eine ge-

nauere chemische Analyse hat eine Vermuthung widerlegt, die wir nur leichthin aufstellten und gezeigt, dass das, was wir im ersten Augenblick für salpetersaures Eiweiss hielten, nur salpetersaurer Harnstoff war. Er ist hier in so reichlicher Menge vorhanden, dass man sich Harnstoff daraus bereiten könnte.

Dreizehnte Vorlesung.

Meine Herren! Aus dem Vorhergehenden haben Sie gesehn, wie sehr die Geschichte des Bluts noch im Dunkeln liegt und mit welchen Schwierigkeiten seine Untersuchung verknüpft ist. Zahlreiche und neue Thatsachen haben uns gelehrt, dass dieser Gegenstand trotz der Untersuchungen nur verwickelter geworden ist und von Neuem einer genauen Erforschung bedarf; denn wenn man einestheils der chemischen Analyse zur Lösung von Problemen dieser Art zu vieles Vertrauen geschenkt hat, so hat anderntheils die passive Rolle, welche die Solidarpathologie die Flüssigkeiten des Körpers spielen liess, den Arbeiten der Physiologen einen falschen Impuls mitgetheilt, so dass wir nicht nur den undurchdringlichen Schleier, mit welchem die Natur die Erscheinung des lebenden Organismus umgeben hat, zu lüften versuchen, sondern auch gegen eine Menge von Irrthümern kämpfen müssen, die, ich weiss nicht woraus, geschöpft und gleichsam dazu bestimmt sind, absichtlich die Dunkelheit des Gegenstandes zu verdoppeln.

So schien man über die Gerinnung des Bluts vollkommen einig zu sein. Männer vom grössten Verdienst, ausgezeichnete Gelehrte theilten die allgemeine Ansicht, dass die Blutkörperchen allein die Blutkuchen bildeten. Wir haben durch unsere Versuche bewiesen, dass der Faserstoff allein das Parenchym, das Coagulum selbst bildet und nur zufällig die Blutkügelchen und einen mehr oder minder grossen Theil des Serum aufnimmt, gleichwie ein Schwamm in seinen Zellen die Flüssigkeit zurück-

hält. Hätten wir den Faserstoff auf die gewöhnliche Weise, durch die Compression, das Waschen des Blutkuchens der Aerzte oder durch Schlagen des Bluts nach seiner Entleerung aus den Gefässen behandelt, so würden wir diese membranartige und baumförmige Organisation, welche diese Substanz bildet, um das Gewebe des Blutkuchens darzustellen, eine Organisation, die der Wiedererzeugung der Wunden und ohne Zweifel auch der Unterhaltung unsrer Organe vorsteht, nicht erkannt haben.

Eine der merkwürdigsten Erscheinungen dieser Coagulation besteht in der Bildung eines undulirenden Blutkuchens in einem Gemisch von 65 Theilen einer Auflösung von salzsaurem Natron und 5 Theilen Thierblut. Spiralförmig gewunden wird er kleiner und dehnt sich abwechselnd aus, wie manche Molusken, so dass man ein lebendes Thier zu sehn glaubt. Es würde diess ein sehr schönes Präparat sein, wenn man eine belustigende Physiologie schaffen wollte, wie man in der Chemie und Physik gethan hat. Es ist übrigens eins der vortheilhaftesten Mittel, um die Elasticität des Faserstoffs sichtbar zu machen.

Wir haben gesagt, dass die Physiologen die Gerinnung des Bluts im Allgemeinen ohne genügende Resultate untersucht haben. Die geringe Wichtigkeit der Puncte, deren Lösung sie versuchten, erklärt uns den geringen Erfolg ihrer Untersuchungen. Sie beschäftigten sich z. B. damit, ob bei der Coagulation des Bluts Wärme frei wird. Erinnert man sich hier an die physikalischen Gesetze, welche der Veränderung des Zustands der Stoffe vorstehn, so kann man annehmen, dass die Chemie und Physik dieses Problem schon im Voraus gelöst ist, denn in allen Körpern, welche aus dem flüssigen in den festen Zustand übergehn, erfolgt Annäherung der Molecülen, Umfangsabnahme, Entbindung von Wärmestoff, Electricität und folglich Erhöhung der Temperatur. Aber diese Anwendung der physikalischen Gesetze auf das Blut ist durch die Erfahrung nicht bestätigt und kann folglich nicht angenommen werden. Die beste Art und Weise, diese Thatsachen für die Physiologie zu benutzen, besteht darin, dass man sie nicht missbraucht, d. h. dass man nur die, welche die directe Erfahrung bestätigt hat, annimmt.

Wie dem nun auch sein mag, wegen der geringen Menge des Faserstoffs, mit welchem wir Versuche anstellen können, können wir nur aus der Analogie auf ein Sinken der Tempera-

tur schliessen, welches mit unsern feinsten Instrumenten nicht wahrnehmbar ist.

Man hat auch gefragt, ob das Blut bei einer Temperatur unter Null coaguliren könnte. Wir haben Blut in eine Kälte von 14 Grad gestellt, allein bevor es frieren konnte, hatte sich ein sehr fester und sehr consistenter Blutkuchen gebildet.

Bei einem andern Versuche wollten wir die Einwirkung einer ziemlich hohen Temperatur erkennen. In einer Hitze von 50 bis 55 Grad Réaumur gerann das Blut, wie in einem gewöhnlichen Medium. Die Kälte, die Hitze, die Ruhe, die Bewegung verhindern also die Erzeugung dieser Erscheinung nicht. Wir kennen jedoch einen Umstand, bei welchem dieser Zustand nicht eintritt, obgleich das Blut bewegt wird. Wenn man eine Spritze bis zu 30 Grad erwärmt und arterielles, direct aus den Gefässen strömendes Blut in sie aufsaugt, so gerinnt die Flüssigkeit nicht, so lange man im unorganischen Gefässe den Herzimpuls spürt. Wir haben diese Eigenschaft benutzt, um die Transfusion bei Thieren zu machen. Ich rede nicht von einer kleinen Menge Flüssigkeit, denn man kann auf diese Art beinahe ein Pfund in einer Spritze ansammeln, weil der von der Einwirkung des linken Herzens am meisten entfernte Theil eben so wenig coagulirt, als der ihm am nächsten befindliche.

Dem sei nun, wie ihm wolle, Sie sehn, dass diese Fragen kaum einen andern Werth haben, als den, welchen man ihnen giebt. Die ganze Wichtigkeit liegt in der eigenthümlichen Coagulation des Faserstoffs. Sie wissen, dass wir durch verschiedene Substanzen diese Eigenschaft neutralisirt haben, aber Sie wissen eben so gut, dass das Blut nicht mehr gerinnt, wenn man es seines gerinnbaren Faserstoffs beraubt hat, wie das in diesem Glase seit 2 Tagen befindliche Blut beweist, dessen ausserordentliche Flüssigkeit Sie wahrnehmen können, wenn ich das Glas nur leise bewege. Aber diess sind nicht alle die Ursachen, welche die Coagulation des Bluts verändern; es giebt Stoffe, welche durch die Inoculation dieselbe Wirkung erzeugen, wie das Wuthgift, das Viperngift und eine Menge von andern, deren Aufzählung zu weitläuftig sein würde, um so mehr, da ich später einige Vorlesungen der Untersuchung dieser wichtigen pathologischen Gegenstände zu widmen denke.

Die Untersuchung der Coagulation wird jedenfalls dadurch

so wichtig, weil ihr Mangel, gleich viel unter welchen Umständen er eintritt, den Tod nach sich zieht. Sie erinnern sich, dass wir einen Einwurf beantwortet haben, den wir uns hätten machen können. Ist die Einwirkung einer Substanz auf das Blut dieselbe, wenn sie in das Blutgefäss eingespritzt oder mit dieser Flüssigkeit in einem Glase in Berührung gebracht wird; mit einem Worte, verhindert die Vitalität die chemische Reaction nicht? Unsere Versuche lassen hierüber keinen Zweifel und es ist sicher, dass die Stoffe, welche das Blut in unsern Probirgläsern verflüssigen, dieselbe Wirkung in den lebenden Röhren unserer Organe haben. Da man aber einmal die entgegengesetzte Ansicht hegt, so hat man keinen der von uns angegebenen Umstände berücksichtigt. Aus der einzigen Thatsache, die ich Ihnen erzählen will, können Sie beurtheilen, wie sehr man im Irrthum war und welche schwere Zufälle man verursachen musste, weil man die Geschichte des Bluts nicht kannte. Ein berühmter Chirurg wollte die Transfusion des Bluts, eine Operation, die zu einer gewissen Zeit sich eines der Wuth nahen Beifalls erfreut hatte und nachher in vollkommenen Misscredit gefallen war, wieder zu Ehren bringen. Er wendete gewöhnlich dieses Mittel bei Wunden an, auf welche starke Blutungen folgen und bei Gebärmutterflüssen, die zuweilen ein Individuum blutleer machen. Da er aber bemerkt hatte, dass die Coagulation der Flüssigkeit das Gelingen der Operation oft hinderte, so entfernte er den Faserstoff aus dem zu injicirenden Blute, um der Bildung von Coagulis und der Verstopfung der Capillargefässe vorzubeugen. Jetzt, wo wir aus Erfahrung die traurigen Resultate kennen, welche eine solche Methode haben muss, werden Sie sich, wie ich hoffe, sehr vor ihrer Anwendung hüten. Sie haben die Zufälle gesehen, welche die Injection von entfaserstofftem Blute bei gesunden Thieren verursachte. Was müsste also bei Individuen erfolgen, deren Organismus schon durch einen mehr oder minder schweren krankhaften Einfluss gestört ist? Die Transfusion ist jedoch, wenn sie zweckmässig vorgenommen wird, nicht ganz zu verwerfen; ich zweifle selbst nicht, dass man in gewissen Fällen Vortheil von ihr ziehn kann, besonders wenn man die Spitze der Spritze einer Arterie anpasst und sie sich durch den einfachen Druck der Flüssigkeit anfüllen lässt. Die Contractionen des Herzens treiben den Stempel zurück und die Spritze

ist bald mit Blut angefüllt, welches von seiner Flüssigkeit nichts verloren hat und folglich ohne Furcht wieder injicirt werden kann. Seitdem wir dieses Verfahren anwenden, haben Sie nie eine traurige Folge von ihm gesehn.

Es kommt mir jetzt der Gedanke, diesen Versuch zu modificiren. Wir wollen ein Thier nehmen, dem wir den Faserstoff entzogen haben und während wir in seine Venen das Blut eines gesunden Thiers einspritzen, eine Arterie öffnen, damit, wenn das normale Blut in seine Gefässe dringt, die entfaserstoffte Flüssigkeit ausgeleert wird und sich so wenig als möglich mit ihm vermischt. Gelingt dieses, so glaube ich, dass es künftig die einzige Methode ist, um schlechtes Blut durch ein Blut zu ersetzen, welches die das Leben bildenden Functionen unterhalten kann.

Diese Transfusion würde übrigens bei Menschen nicht schwerer und gefährlicher sein, als bei Thieren. Sie wissen, dass wir Arterien besitzen, die leicht blos zu legen sind und die auf Knochen liegend, wie die Temporalis z. B., einen sehr festen Anhaltspunct gewähren, so dass man sie comprimiren kann, wenn man sie nicht unterbinden will.

Zum Beweise des eben über die Zufälle in Folge der Entziehung des Faserstoffs Gesagten sehn Sie hier den Leichnam eines Thieres, dem wir verschiedene Mengen Bluts entzogen und es wieder einspritzten, nachdem wir es entfaserstofft hatten; es traten bald sehr schwere Störungen ein und das Thier starb binnen Kurzem. Sein Blut war zum Kreisen in den Capillargefässen seiner Organe so untauglich geworden, dass es in alle Gewebe, besonders aber in die Lunge, welchem es das Aussehn eines grossen Blutkuchens gegeben hat, extravasirt ist. Man bestreite im Angesicht solcher Thatsachen nun die Permeabilität unsrer Membranen und die Eigenschaften, welche das Blut haben muss, um durch ihre unzähligen Gefässnetze zu strömen, ohne sich zu imbibiren. Es werden jedoch manche so glühende, so fanatische, verzeihen Sie mir diesen Ausdruck, ich musste sagen so geistlose Jünger mancher Theorieen geben, welche in dieser physikalisch imbibirten, auf mechanische Art zur Respiration untauglich gemachten Lunge nur einen grossen Entzündungsheerd sehen; es wird dieses nach ihnen eine Hepatisation oder jedes andere unbezeichnende Wort sein. Ich gestehe, dass ich beinahe

an der Zukunft unsrer Kunst verzweifeln würde, wenn ich nicht sähe, dass man diesen Mährchen täglich Gerechtigkeit wiederfahren lässt, die in jedem andern Falle nur burlesk sein würden, aber in dem Munde von übrigens sehr geschätzten und von mir sehr hoch geachteten Männern, welche die Jugend auf ihrer medicinischen Laufbahn leiten sollen, bedauernswürdig sind.

Entzieht man den ganzen Faserstoff des Bluts einem Thiere nicht auf einmal, sondern nur zum Theil und in kleinen Mengen, so verursachen diese wiederholten Entziehungen örtliche Leiden, deren Ursprung nicht zu verkennen ist. Zugleich ereignet sich etwas sehr Merkwürdiges; der Faserstoff des Bluts nimmt nämlich nicht ab, sondern zu. Wir haben diese Erscheinung im vorigen Jahre durch eine Hypothese erklärt, welche die plötzliche Abmagerung der Thiere, deren Blute man den Faserstoff nach und nach entzieht, vollkommen erklärte. Wir wissen jetzt nichts mehr und unsre Hypothese ist weder widerlegt noch bestätigt. Sie sehn also, welchen Werth Sie ihr beilegen müssen. Dem sei nun, wie ihm wolle, um Sie in den Stand zu setzen, die Thatsache besser zu beurtheilen, haben wir einem starken Hunde in gleichen Zwischenräumen drei Aderlässe, den einen von 12, den andern von 10, und den 3ten von 8 Unzen gemacht. Jedesmal wurde das Blut geschlagen, durch ein Leinen geseihet und sodann unmittelbar in die Venen des Thiers eingespritzt. Sie sehn in diesen 3 Gefässen den Faserstoff jedes dieser Aderlässe. Der des ersten ist weisslich, nachgiebig, elastisch, normal; der 2te ist schon weicher, schwammiger, zeigt aber einen grossen Umfang, obgleich die Quantität des Blutes geringer war.

Diese Merkmale sind in dem Faserstoffe des 3ten Aderlasses noch hervorstechender; er hat einen weit grössern Umfang, bricht aber bei der geringsten Anstrengung; seine Schnittfläche ist dann nicht glatt, sondern lässt ungleiche Filamente sehn, was anzeigt, dass die Cohäsionskraft, mit welcher er Anfangs dem Ziehn widerstand, ungleich auf seine Fasern vertheilt war. Der normale Faserstoff hat daher durch die Aderlässe und die Wiedereinspritzung des entfaserstofften Bluts merkwürdige Veränderungen seiner physikalischen Eigenschaften, seines Umfangs, seiner Elastitität und sogar seines Gewichts erlitten, denn der des ersten Aderlasses ist, obgleich kleiner, doch weit schwerer, als der des letzten.

Wir wollen nun zu den chemischen Eigenschaften übergehn. Diesen Faserstoff von neuer Bildung kann man mit dem normalen Faserstoff vorzüglich desshalb nicht verwechseln, weil er im Sandbade in einer Temperatur von 60 Grad der hunderttheiligen Scala nicht eintrocknet, sondern nach Art des Eiweissstoffs flüssig wird. Dieser so veränderten Substanz habe ich den Namen der Pseudofibrine gegeben (Siehe den 3ten Band meiner Vorlesungen über die physikalischen Erscheinungen des Lebens).

Es folgt hieraus, dass man das Blut verändern kann, ohne dass es seine Gerinnungsfähigkeit verliert, wenn man ihm nach und nach den Faserstoff entzieht. Man muss daher künftig nicht allein untersuchen, ob ein Blut Faserstoff und in welcher Menge es denselben enthält, sondern, von welcher Natur dieser Faserstoff ist.

Diese leichte und kurze Analyse des Bluts wird, wie ich glaube, in der Wissenschaft bleiben; wir erfahren durch sie sicher und ohne Mühe etwas über die Constitution eines Individuum, während die Aerzte durch eine oberflächliche Untersuchung des coagulirten Bluts zu Irrthümern geleitet werden.

Ich will nun Ihre Aufmerksamkeit auf einen andern Gesichtspunct desselben Gegenstandes lenken, der sich gleichfalls auf nicht minder wichtige pathologische Fragen bezieht. Wir hatten bemerkt, dass normales Blut durch Vermischung mit gewissen Flüssigkeiten coagulirte, durch Vermischung mit andern Flüssigkeiten dagegen nicht fest wurde. In diesem Gefässe befindet sich Blut, welches bei seinem Ausflusse aus der Arterie mit fauligem Wasser vermischt ist; man bemerkt nicht die mindeste Spur von Gerinnung. Dieses andere Gefäss enthält von demselben Blute mit gewöhnlichem Wasser vermischt; das ganze ist geronnen. In dem erstern Falle hat sicher das Wasser die Bildung des Blutkuchens nicht verhindert, weil es ohne die putriden Stoffe keinen Einfluss auf die Gerinnung desselben Bluts hatte. Diese Verflüssigung kann man daher nur den fauligen Partikelchen zuschreiben, welche in dieser Flüssigkeit suspendirt sind und ohne Zweifel dem schwefelwasserstoffsauren Ammoniak, welches sich bei der Fäulniss bildet. Es scheint uns diess Aufmerksamkeit zu verdienen. Wir mussten zuerst zu erforschen suchen, ob zur Erzeugung schwerer Störungen wenig oder viel putride Flüssig-

keit erforderlich sei, und wir haben gefunden, dass ein Thier durch die Injection einiger Tropfen in seine Venen fast augenblicklich getödtet wurde. Es ist diess um so wichtiger, als der Mensch durch die Respiration und noch andre Wege ohne Unterlass eben so schädliche, als nicht wahrzunehmende Molecülen in sein Blut einführt. Sind diese einmal in den Kreislauf gelangt, so zeigen sie bald ihre Gegenwart durch Desorganisation der Flüssigkeit, mit welcher sie vermischt sind. Man sahe das Blut von Individuen, welche an den schrecklichen Erscheinungen in Folge der miasmatischen Absorption gestorben sind; es wird dunkel, flüssig, stinkend sein, wie das Blut in diesem Gefässe. Es findet also hier dieselbe Wirkung auf die Flüssigkeit statt, welche nicht mehr kreist. Ja, ich sage es mit Zuversicht, wir befinden uns auf dem Wege den Mechanismus dieser Geisseln, die manche Küsten und Gegenden verheeren, dieser mörderischen Epidemie, die, obgleich aus derselben Ursache entspringend, unter verschiedenen Namen bekannt ist, zu ergründen. Glaubt man viel für die Pathologie gethan zu haben, wenn man das berüchtigte schwarze Erbrechen des gelben Fiebers einer specifischen Gastritis zuschreibt? Aber was werden die Anhänger der Entzündung sagen, wenn wir ihnen beweisen, dass wir durch die Einführung einiger Tropfen faules Wasser in den Kreislauf die fürchterlichen Symptome ihrer vorgeblichen specifischen Gastritis herrufen; wenn wir ihnen das veränderte, zersetzte, in die Magendarmschleimhaut ergossene und durch Erbrechen in Gestalt einer schwärzlichen, pechartigen Flüssigkeit nach aussen entleerte Blut zeigen? Werden sie sich überzeugen, dass hier weder Reizung, noch Entzündung statt findet? Vielleicht, aber um es zu gestehn, nein! Die Wahrheit dringt in den menschlichen Geist nur durch die auf einander folgenden Generationen; nie reformirt sich eine Generation; sie lebt und stirbt mit ihren Vorurtheilen, mit ihrem Glauben und nur die jungen Leute verbreiten die Wahrheit, wenn sie auf ihre Bahn geleitet sind.

Wir haben genug von diesen Fragen geredet, die wirklich keine solchen sind. Wir wollen einen Augenblick die Entzündung, die Irritation zur Seite lassen und zur Einwirkung des fauligen Wassers auf das Blut und folglich den ganzen Körper zurückkehren.

Zur Vervollständigung des oben Gesagten wollen wir die Section eines Thieres vornehmen, welches 2 Stunden nach der

Injection von etwas fauligem Wasser in die Venen gestorben ist. Da die Krankheit nur kurze Zeit dauerte, so werden wir wahrscheinlich keine sehr bedeutenden Veränderungen finden. Beim ersten Einschnitt können wir sehn, dass das Blut sehr flüssig sein muss; Sie sehn, wie es langsam aus dem Hautschnitte fliesst. Die Muskeln zeigen eine punctirte Röthe; es ist diess nichts anders, als viele sehr kleine, durch den Austritt des Bluts entstandene Petechien; die Hirnsubstanz hat ziemlich oft dieses Aussehn. Der Thorax ist geöffnet, die Lunge sinkt durch die Schwere der Luftsäule nur etwas zusammen; doch ist sie wenig verändert. Die Hauptstörungen müssen im Unterleib statt finden, den ich vorsichtig öffnen will. Ich muss Sie jedoch an eine Thatsache erinnern, die ich bis jetzt constant beobachtete: dass wir nämlich die den Tod herbeiführenden Störungen in den Brustorganen finden, wenn wir eine Auflösung von unterkohlensaurem Natron einspritzten, wovon wir uns ohne Zweifel von neuem bei der Section eines andern Thiers überzeugen werden, welches an dieser Substanz starb. Die ihrer ganzen Länge nach blosgelegten Gedärme werden durch Blutextravasat in ihr Zellgewebe in die Höhe gehoben; man bemerkt auf ihrer Oberfläche auch grosse, durch Ausbauchung von Eiweissstoff und Schleim gebildete Flecken. Es würde diess ein sehr schöner Fall von acuter Enteritis für eine gewisse Schule sein, während wir in ihm nur eine Ausdehnung der Capillargefässe durch ein schwärzliches oder flüssiges Blut sehn, dessen zum Theil getrennte Elemente durch die verschiedenen Häute des Darmkanals durchgeschwitzt sind. Diese pathologischen Erscheinungen sind, wie wir oft fanden, um so stärker, je länger die Krankheit dauerte.

Wir wollen nun die Section des Hundes vornehmen, in dessen Venen wir 25 Grammen kohlensaures Natron eingespritzt haben; ich glaube nicht, dass wir unsre Theorie widerlegt finden werden. Bei diesem Hunde erfolgte der Tod augenblicklich; er musste in Folge der tiefen Veränderung der Lunge erfolgen. Dieses Organ ist von einem flüssigen Blut ausgedehnt, welches unter dem Einschnitte meines Scalpells ausrieselt. Die Pleura ist ebenfalls der Sitz eines Blutergusses. Die mechanischen Störungen würden eine Pneumonie, eine rothe und graue Hepatisation bilden; sie würden selbst ein glücklicher Fund für einige Pathologen sein, welche über die einfachsten Gegenstände, die sie so ver-

wirren, dass sie ganz unverständlich werden, ganze Stunden hindurch reden und Bände schreiben. Sie würden hier die Zahl der von der Entzündung verschont gebliebenen Luftbläschen zählen, die verschiedenen Nuancen der Farbe der Lunge sehr genau beschreiben, das Gewicht, die Quantität des pleuritischen Ergusses angeben u. s. w. Verlangt man aber die Ursache zu wissen, so erhält man nur zur Antwort: Irritation! Entzündung!

Um über den speciellen Einfluss des durch das unterkohlensaure Natron verflüssigten Bluts auf die Lunge keinen Zweifel mehr zu lassen, haben wir den Unterleib geöffnet; die Windungen, welche der Verdauungskanal in ihm bildet, zeigen nichts andres Bemerkenswerthes, als eine Ansammlung von schwärzlichen Fäces im Dickdarm. Die Abdominalorgane haben allen Anschein des gesunden Zustandes.

Vierzehnte Vorlesung.

Meine Herren! Im Anfang der vorigen Vorlesung haben wir die Einwirkung der Temperatur auf die Gerinnung des Bluts untersucht und die erhaltenen Resultate bemerkt. Da ich über die Gewissheit erstaunte, mit welcher alle Beobachter behaupten, bei einer starken Kälte friere das Blut, ohne zu gerinnen, und wenn man die Temperatur erhöhte, würde es wieder flüssig und bilde einen Blutkuchen, so wollte ich diesen Versuch wiederholen. Nachdem ich dieses Gläschen in eine Kältemischung, in welcher das Thermometer bis auf 14 Grad fiel, getaucht hatte, goss ich Blut in dasselbe. Das Blut wurde bald fest; nach einer gewissen Zeit zog ich die Glasröhre aus der Mischung und erhöhte ihre Temperatur stufenweise; aber obgleich ich den Versuch mit der grössten Genauigkeit angestellt, so zu sagen, mit den Augen nicht verlassen habe, so fand ich doch nicht, dass das Blut wieder flüssig wurde. Noch jetzt befindet es sich mit Ausnahme einer kleinen Menge Serum in demselben

Zustand, wie in dem Augenblick, wo ich es aus der Kältemischung zog. Es scheint mir eben so wenig eine Verminderung, als eine Vermehrung des Umfangs erlitten zu haben.

Ich bin erstaunt, dass ich die von den Schriftstellern angegebenen Resultate nicht finde. Da meine Zweifel über diesen Gegenstand nicht gehoben sind, so halte ich mein Urtheil zurück und will erst spätere Beobachtungen abwarten, ehe ich eine bestimmte Meinung über die Erscheinung aufstelle.

In meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu habe ich dieselbe Methode, wie hier, angewendet, um das Blut zu untersuchen. Wir fangen einen Theil der Flüssigkeit in einem leeren Gefässe auf und einen andern Theil in einem andern Gefässe von gleicher Gestalt und Grösse, welches aber Zuckerwasser enthält. Dieses besitzt die Eigenschaft die Blutkörperchen niederzuschlagen, ohne sie aufzulösen, so dass wir die Organisation des Faserstoffs, die so zu sagen unter unsren Augen vorgeht, frei beobachten können.

Diese beiden Probirgläser enthalten Blut einer im achten Monate Schwangern, die sich sehr wohl befindet. In dem einen haben wir einen rothen, consistenten Blutkuchen mit einer Quantität Serum, die normal scheint, in dem, in welches wir Zuckerwasser schütteten, sehn wir ein deutlich fibrinöses Gewebe, welches aus langen, in der Flüssigkeit suspendirten und an den Wänden des Gefässes anhängenden Filamenten besteht; nichts zeigt hier eine Veränderung des Bluts an.

In diesen beiden folgenden Gläsern befindet sich Blut einer Frau, die im 6ten Monat der Schwangerschaft abortirt hat. Sie ist so schwach und anämisch, dass man nicht sagen kann, ob sie wieder genesen wird. Bemerken Sie die Verschiedenheit zwischen der Flüssigkeit in diesen vier Gefässen. In den beiden letztern finden wir ein weiches, schlaffes, in einem Uebermaasse von Serum schwimmendes Coagulum und einen wenig elastischen Faserstoff ohne Consistenz.

Wir werden mit diesen Untersuchungen fortfahren, um etwas Positives zu erfahren, wollen jedoch schon jetzt auf die Aehnlichkeit zwischen dem abnormen Blut, welches wir eben zeigten und dem der Thiere, welchen wir zum Theil den Faserstoff entzogen, aufmerksam machen.

Es führt uns diess ganz natürlich zu einem Punct, auf wel-

chen ich kürzlich Ihre Aufmerksamkeit lenkte, nämlich auf die Resultate der Entfaserstoffung des Bluts. Sie erinnern sich, dass das coagulabele Element dieser Flüssigkeit sich ausserordentlich schnell wieder ersetzt, wenn es nach und nach entzogen wird; die Natur dieser Erscheinung ist uns unbekannt, aber so viel ist gewiss, dass der Faserstoff von den Thieren, denen wir einen Theil von ihm entzogen haben, sehr verändert ist; er hat ein schwammiges Aussehn, ist leichter und hat doch einen grossen Umfang. Dem Eiweissstoff ähnlich verflüssigt er sich in einer Temperatur von 60 Grad der hunderttheiligen Scala. Wir haben dem Thiere, von dem ich Ihnen in der letzten Vorlesung redete, einen 4ten Aderlass gemacht; das Blut, welches ich in diesem Gefässe aufgefangen habe, ist nicht geronnen, aber höchst merkwürdig ist es, dass 30 Centiliter dieser Flüssigkeit uns die beträchtliche Menge Faserstoff geliefert haben, welche Sie auf diesem Teller sehn. Mein Erstaunen, ich gestehe es, ist ausserordentlich! Je mehr wir dem Thiere zur Ader lassen, desto mehr nimmt der Umfang des Faserstoffs zu. Sollen wir hier unsere Hypothese über die so thätige Bildung dieser Substanz auf Kosten der Muskel oder vielleicht selbst der innern Organe des Körpers anführen? Sie haben heute nicht mehr Gewissheit erlangt, als früher, und wenn wir das experimentale Räsonnement zum Richter nehmen, so zeigt es uns, dass der Faserstoff des Muskels in vieler Hinsicht von dem des Bluts verschieden ist und dass man sich wohl hüten muss, eine solche Identität anzunehmen, ehe sie genügend bewiesen ist. Wir wollen daher diese Thatsache so nehmen, wie sie die Erfahrung uns gegeben hat und in unseren Beobachtungen fortfahren.

Wir wollen nun den Zustand dieses Thiers beschreiben, welches wir dieser stufenweisen Entfaserstoffung unterworfen haben. Seine Schwäche ist so stark, dass es beständig auf der Seite liegen bleibt; das Auge ist trübe, die Contractionen der beiden Ventrikel haben einen Theil ihrer Energie verloren; die Anorexie ist sehr gross. Bei dem vierten Aderlass fiel es in eine sehr tiefe Ohnmacht, dass man es für todt hielt; nach einigen Augenblicken kam die Respiration wieder zu Stande und das Thier lebt noch. Wir werden Ihnen die andern krankhaften Erscheinungen, die wahrscheinlich bald eintreten werden, mittheilen.

Wir haben in der vorigen Vorlesung eine an sich einfache Thatsache gefunden, deren Folgen von der höchsten Wichtigkeit sind und auf alle Theile der Pathologie Bezug haben. Wir haben gesagt und bewiesen, dass gewisse bestimmte Ursachen dem Blute seine Gerinnungsfähigkeit entzögen; wir haben gezeigt, dass sich diese so veränderte Flüssigkeit durch die Wände ihrer Gefässe imbibirt, in das Parenchym der Organe tritt und in ihnen locale Affectionen hervorruft, deren Erzeugung man vorher den festen Theilen zuschrieb. Sie haben sich überzeugen können, welche grosse Irrthümer man allgemein beging, wenn man in der Vitalität unserer Gewebe die Ursachen der meisten ihrer Störungen suchte. Da, wo der berüchtigte Stimulus, diese Art von Saugrüssel, von Schröpfkopf den Zufluss des Bluts hervorrief, haben Sie nur eine Modification der Flüssigkeit gesehn und die Anwendung eines der grössten und schönsten Gesetze der Physik, nämlich der Imbibition und Exbibition auf die organisirten Membranen unseres Körpers. Sie haben sich überzeugt, wie sehr diese Unwissenheit oder Verachtung der Wissenschaft von Newton, Toricelli und so vielen andern Gelehrten eine reiche Quelle bedaurungswerther Irrthümer für die leidende Menschheit war. Die Physiologie, die von ihrem Ursprung an gezwungen war, sich mit dem Flitterstaate eines absoluten Vitalismus zu bedecken, statt positive Thatsachen zu sammeln, nimmt absurde Träumereien, bizarre Hypothesen auf und wird eine falsche Stütze lächerlicher Theorieen. Daher entstand dieses berüchtigte Dogma, deren sich die Homöopathen bemächtigt und es auf ihre Art ausgebeutet haben: *Similia similibus curantur.* Ein Organ ist entzündet, eine unsichtbare Ursache (der Stimulus) ruft auf eine mysteriöse Art das Blut hinzu; die Flüssigkeit gehorcht; sie überwindet die Schwierigkeit, welche die unendlich kleinen Kanälchen, die der Stimme der Entzündung weniger, als jene gehorchen, durch ihre Zusammenziehung entgegensetzten; sie dehnt dieselben übermässig aus und bahnt sich am Ende einen Weg durch ihre Wände, die ihrem wiederholten Andrange nachgeben. Was wird nun aus dem Stimulus? Man weiss nicht, wie dieser feine Geist in ein Capillargefäss eingedrungen oder geschlüpft ist! Niemand hat ihn hineingehn sehn; Niemand hat ihn herausgehn sehn; ich werde also nicht die einfältige Anmassung haben, mehr über

an der Zukunft unsrer Kunst verzweifeln würde, wenn ich nicht sähe, dass man diesen Mährchen täglich Gerechtigkeit wiederfahren lässt, die in jedem andern Falle nur burlesk sein würden, aber in dem Munde von übrigens sehr geschätzten und von mir sehr hoch geachteten Männern, welche die Jugend auf ihrer medicinischen Laufbahn leiten sollen, bedauernswürdig sind.

Entzieht man den ganzen Faserstoff des Bluts einem Thiere nicht auf einmal, sondern nur zum Theil und in kleinen Mengen, so verursachen diese wiederholten Entziehungen örtliche Leiden, deren Ursprung nicht zu verkennen ist. Zugleich ereignet sich etwas sehr Merkwürdiges; der Faserstoff des Bluts nimmt nämlich nicht ab, sondern zu. Wir haben diese Erscheinung im vorigen Jahre durch eine Hypothese erklärt, welche die plötzliche Abmagerung der Thiere, deren Blute man den Faserstoff nach und nach entzieht, vollkommen erklärte. Wir wissen jetzt nichts mehr und unsre Hypothese ist weder widerlegt noch bestätigt. Sie sehn also, welchen Werth Sie ihr beilegen müssen. Dem sei nun, wie ihm wolle, um Sie in den Stand zu setzen, die Thatsache besser zu beurtheilen, haben wir einem starken Hunde in gleichen Zwischenräumen drei Aderlässe, den einen von 12, den andern von 10, und den 3ten von 8 Unzen gemacht. Jedesmal wurde das Blut geschlagen, durch ein Leinen geseihet und sodann unmittelbar in die Venen des Thiers eingespritzt. Sie sehn in diesen 3 Gefässen den Faserstoff jedes dieser Aderlässe. Der des ersten ist weisslich, nachgiebig, elastisch, normal; der 2te ist schon weicher, schwammiger, zeigt aber einen grossen Umfang, obgleich die Quantität des Blutes geringer war.

Diese Merkmale sind in dem Faserstoffe des 3ten Aderlasses noch hervorstechender; er hat einen weit grössern Umfang, bricht aber bei der geringsten Anstrengung; seine Schnittfläche ist dann nicht glatt, sondern lässt ungleiche Filamente sehn, was anzeigt, dass die Cohäsionskraft, mit welcher er Anfangs dem Ziehn widerstand, ungleich auf seine Fasern vertheilt war. Der normale Faserstoff hat daher durch die Aderlässe und die Wiedereinspritzung des entfaserstofften Bluts merkwürdige Veränderungen seiner physikalischen Eigenschaften, seines Umfangs, seiner Elastitität und sogar seines Gewichts erlitten, denn der des ersten Aderlasses ist, obgleich kleiner, doch weit schwerer, als der des letzten.

Wir wollen nun zu den chemischen Eigenschaften übergehn. Diesen Faserstoff von neuer Bildung kann man mit dem normalen Faserstoff vorzüglich desshalb nicht verwechseln, weil er im Sandbade in einer Temperatur von 60 Grad der hunderttheiligen Scala nicht eintrocknet, sondern nach Art des Eiweissstoffs flüssig wird. Dieser so veränderten Substanz habe ich den Namen der Pseudofibrine gegeben (Siehe den 3ten Band meiner Vorlesungen über die physikalischen Erscheinungen des Lebens).

Es folgt hieraus, dass man das Blut verändern kann, ohne dass es seine Gerinnungsfähigkeit verliert, wenn man ihm nach und nach den Faserstoff entzieht. Man muss daher künftig nicht allein untersuchen, ob ein Blut Faserstoff und in welcher Menge es denselben enthält, sondern, von welcher Natur dieser Faserstoff ist.

Diese leichte und kurze Analyse des Bluts wird, wie ich glaube, in der Wissenschaft bleiben; wir erfahren durch sie sicher und ohne Mühe etwas über die Constitution eines Individuum, während die Aerzte durch eine oberflächliche Untersuchung des coagulirten Bluts zu Irrthümern geleitet werden.

Ich will nun Ihre Aufmerksamkeit auf einen andern Gesichtspunct desselben Gegenstandes lenken, der sich gleichfalls auf nicht minder wichtige pathologische Fragen bezieht. Wir hatten bemerkt, dass normales Blut durch Vermischung mit gewissen Flüssigkeiten coagulirte, durch Vermischung mit andern Flüssigkeiten dagegen nicht fest wurde. In diesem Gefässe befindet sich Blut, welches bei seinem Ausflusse aus der Arterie mit fauligem Wasser vermischt ist; man bemerkt nicht die mindeste Spur von Gerinnung. Dieses andere Gefäss enthält von demselben Blute mit gewöhnlichem Wasser vermischt; das ganze ist geronnen. In dem erstern Falle hat sicher das Wasser die Bildung des Blutkuchens nicht verhindert, weil es ohne die putriden Stoffe keinen Einfluss auf die Gerinnung desselben Bluts hatte. Diese Verflüssigung kann man daher nur den fauligen Partikelchen zuschreiben, welche in dieser Flüssigkeit suspendirt sind und ohne Zweifel dem schwefelwasserstoffsauren Ammoniak, welches sich bei der Fäulniss bildet. Es scheint uns diess Aufmerksamkeit zu verdienen. Wir mussten zuerst zu erforschen suchen, ob zur Erzeugung schwerer Störungen wenig oder viel putride Flüssig-

keit erforderlich sei, und wir haben gefunden, dass ein Thier durch die Injection einiger Tropfen in seine Venen fast augenblicklich getödtet wurde. Es ist diess um so wichtiger, als der Mensch durch die Respiration und noch andre Wege ohne Unterlass eben so schädliche, als nicht wahrzunehmende Molecülen in sein Blut einführt. Sind diese einmal in den Kreislauf gelangt, so zeigen sie bald ihre Gegenwart durch Desorganisation der Flüssigkeit, mit welcher sie vermischt sind. Man sahe das Blut von Individuen, welche an den schrecklichen Erscheinungen in Folge der miasmatischen Absorption gestorben sind; es wird dunkel, flüssig, stinkend sein, wie das Blut in diesem Gefässe. Es findet also hier dieselbe Wirkung auf die Flüssigkeit statt, welche nicht mehr kreist. Ja, ich sage es mit Zuversicht, wir befinden uns auf dem Wege den Mechanismus dieser Geisseln, die manche Küsten und Gegenden verheeren, dieser mörderischen Epidemie, die, obgleich aus derselben Ursache entspringend, unter verschiedenen Namen bekannt ist, zu ergründen. Glaubt man viel für die Pathologie gethan zu haben, wenn man das berüchtigte schwarze Erbrechen des gelben Fiebers einer specifischen Gastritis zuschreibt? Aber was werden die Anhänger der Entzündung sagen, wenn wir ihnen beweisen, dass wir durch die Einführung einiger Tropfen faules Wasser in den Kreislauf die fürchterlichen Symptome ihrer vorgeblichen specifischen Gastritis herrufen; wenn wir ihnen das veränderte, zersetzte, in die Magendarmschleimhaut ergossene und durch Erbrechen in Gestalt einer schwärzlichen, pechartigen Flüssigkeit nach aussen entleerte Blut zeigen? Werden sie sich überzeugen, dass hier weder Reizung, noch Entzündung statt findet? Vielleicht, aber um es zu gestehn, nein! Die Wahrheit dringt in den menschlichen Geist nur durch die auf einander folgenden Generationen; nie reformirt sich eine Generation; sie lebt und stirbt mit ihren Vorurtheilen, mit ihrem Glauben und nur die jungen Leute verbreiten die Wahrheit, wenn sie auf ihre Bahn geleitet sind.

Wir haben genug von diesen Fragen geredet, die wirklich keine solchen sind. Wir wollen einen Augenblick die Entzündung, die Irritation zur Seite lassen und zur Einwirkung des fauligen Wassers auf das Blut und folglich den ganzen Körper zurückkehren.

Zur Vervollständigung des oben Gesagten wollen wir die Section eines Thieres vornehmen, welches 2 Stunden nach der

Injection von etwas fauligem Wasser in die Venen gestorben ist. Da die Krankheit nur kurze Zeit dauerte, so werden wir wahrscheinlich keine sehr bedeutenden Veränderungen finden. Beim ersten Einschnitt können wir sehn, dass das Blut sehr flüssig sein muss; Sie sehn, wie es langsam aus dem Hautschnitte fliesst. Die Muskeln zeigen eine punctirte Röthe; es ist diess nichts anders, als viele sehr kleine, durch den Austritt des Bluts entstandene Petechien; die Hirnsubstanz hat ziemlich oft dieses Aussehn. Der Thorax ist geöffnet, die Lunge sinkt durch die Schwere der Luftsäule nur etwas zusammen; doch ist sie wenig verändert. Die Hauptstörungen müssen im Unterleib statt finden, den ich vorsichtig öffnen will. Ich muss Sie jedoch an eine Thatsache erinnern, die ich bis jetzt constant beobachtete: dass wir nämlich die den Tod herbeiführenden Störungen in den Brustorganen finden, wenn wir eine Auflösung von unterkohlensaurem Natron einspritzten, wovon wir uns ohne Zweifel von neuem bei der Section eines andern Thiers überzeugen werden, welches an dieser Substanz starb. Die ihrer ganzen Länge nach blosgelegten Gedärme werden durch Blutextravasat in ihr Zellgewebe in die Höhe gehoben; man bemerkt auf ihrer Oberfläche auch grosse, durch Ausbauchung von Eiweissstoff und Schleim gebildete Flecken. Es würde diess ein sehr schöner Fall von acuter Enteritis für eine gewisse Schule sein, während wir in ihm nur eine Ausdehnung der Capillargefässe durch ein schwärzliches oder flüssiges Blut sehn, dessen zum Theil getrennte Elemente durch die verschiedenen Häute des Darmkanals durchgeschwitzt sind. Diese pathologischen Erscheinungen sind, wie wir oft fanden, um so stärker, je länger die Krankheit dauerte.

Wir wollen nun die Section des Hundes vornehmen, in dessen Venen wir 25 Grammen kohlensaures Natron eingespritzt haben; ich glaube nicht, dass wir unsre Theorie widerlegt finden werden. Bei diesem Hunde erfolgte der Tod augenblicklich; er musste in Folge der tiefen Veränderung der Lunge erfolgen. Dieses Organ ist von einem flüssigen Blut ausgedehnt, welches unter dem Einschnitte meines Scalpells ausrieselt. Die Pleura ist ebenfalls der Sitz eines Blutergusses. Die mechanischen Störungen würden eine Pneumonie, eine rothe und graue Hepatisation bilden; sie würden selbst ein glücklicher Fund für einige Pathologen sein, welche über die einfachsten Gegenstände, die sie so ver-

wirren, dass sie ganz unverständlich werden, ganze Stunden hindurch reden und Bände schreiben. Sie würden hier die Zahl der von der Entzündung verschont gebliebenen Luftbläschen zählen, die verschiedenen Nuancen der Farbe der Lunge sehr genau beschreiben, das Gewicht, die Quantität des pleuritischen Ergusses angeben u. s. w. Verlangt man aber die Ursache zu wissen, so erhält man nur zur Antwort: Irritation! Entzündung!

Um über den speciellen Einfluss des durch das unterkohlensaure Natron verflüssigten Bluts auf die Lunge keinen Zweifel mehr zu lassen, haben wir den Unterleib geöffnet; die Windungen, welche der Verdauungskanal in ihm bildet, zeigen nichts andres Bemerkenswerthes, als eine Ansammlung von schwärzlichen Fäces im Dickdarm. Die Abdominalorgane haben allen Anschein des gesunden Zustandes.

Vierzehnte Vorlesung.

Meine Herren! Im Anfang der vorigen Vorlesung haben wir die Einwirkung der Temperatur auf die Gerinnung des Bluts untersucht und die erhaltenen Resultate bemerkt. Da ich über die Gewissheit erstaunte, mit welcher alle Beobachter behaupten, bei einer starken Kälte friere das Blut, ohne zu gerinnen, und wenn man die Temperatur erhöhte, würde es wieder flüssig und bilde einen Blutkuchen, so wollte ich diesen Versuch wiederholen. Nachdem ich dieses Gläschen in eine Kältemischung, in welcher das Thermometer bis auf 14 Grad fiel, getaucht hatte, goss ich Blut in dasselbe. Das Blut wurde bald fest; nach einer gewissen Zeit zog ich die Glasröhre aus der Mischung und erhöhte ihre Temperatur stufenweise; aber obgleich ich den Versuch mit der grössten Genauigkeit angestellt, so zu sagen, mit den Augen nicht verlassen habe, so fand ich doch nicht, dass das Blut wieder flüssig wurde. Noch jetzt befindet es sich mit Ausnahme einer kleinen Menge Serum in demselben

Zustand, wie in dem Augenblick, wo ich es aus der Kältemischung zog. Es scheint mir eben so wenig eine Verminderung, als eine Vermehrung des Umfangs erlitten zu haben.

Ich bin erstaunt, dass ich die von den Schriftstellern angegebenen Resultate nicht finde. Da meine Zweifel über diesen Gegenstand nicht gehoben sind, so halte ich mein Urtheil zurück und will erst spätere Beobachtungen abwarten, ehe ich eine bestimmte Meinung über die Erscheinung aufstelle.

In meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu habe ich dieselbe Methode, wie hier, angewendet, um das Blut zu untersuchen. Wir fangen einen Theil der Flüssigkeit in einem leeren Gefässe auf und einen andern Theil in einem andern Gefässe von gleicher Gestalt und Grösse, welches aber Zuckerwasser enthält. Dieses besitzt die Eigenschaft die Blutkörperchen niederzuschlagen, ohne sie aufzulösen, so dass wir die Organisation des Faserstoffs, die so zu sagen unter unsren Augen vorgeht, frei beobachten können.

Diese beiden Probirgläser enthalten Blut einer im achten Monate Schwangern, die sich sehr wohl befindet. In dem einen haben wir einen rothen, consistenten Blutkuchen mit einer Quantität Serum, die normal scheint, in dem, in welches wir Zuckerwasser schütteten, sehn wir ein deutlich fibrinöses Gewebe, welches aus langen, in der Flüssigkeit suspendirten und an den Wänden des Gefässes anhängenden Filamenten besteht; nichts zeigt hier eine Veränderung des Bluts an.

In diesen beiden folgenden Gläsern befindet sich Blut einer Frau, die im 6ten Monat der Schwangerschaft abortirt hat. Sie ist so schwach und anämisch, dass man nicht sagen kann, ob sie wieder genesen wird. Bemerken Sie die Verschiedenheit zwischen der Flüssigkeit in diesen vier Gefässen. In den beiden letztern finden wir ein weiches, schlaffes, in einem Uebermaasse von Serum schwimmendes Coagulum und einen wenig elastischen Faserstoff ohne Consistenz.

Wir werden mit diesen Untersuchungen fortfahren, um etwas Positives zu erfahren, wollen jedoch schon jetzt auf die Aehnlichkeit zwischen dem abnormen Blut, welches wir eben zeigten und dem der Thiere, welchen wir zum Theil den Faserstoff entzogen, aufmerksam machen.

Es führt uns diess ganz natürlich zu einem Punct, auf wel-

chen ich kürzlich Ihre Aufmerksamkeit lenkte, nämlich auf die Resultate der Entfaserstoffung des Bluts. Sie erinnern sich, dass das coagulabele Element dieser Flüssigkeit sich ausserordentlich schnell wieder ersetzt, wenn es nach und nach entzogen wird; die Natur dieser Erscheinung ist uns unbekannt, aber so viel ist gewiss, dass der Faserstoff von den Thieren, denen wir einen Theil von ihm entzogen haben, sehr verändert ist; er hat ein schwammiges Aussehn, ist leichter und hat doch einen grossen Umfang. Dem Eiweissstoff ähnlich verflüssigt er sich in einer Temperatur von 60 Grad der hunderttheiligen Scala. Wir haben dem Thiere, von dem ich Ihnen in der letzten Vorlesung redete, einen 4ten Aderlass gemacht; das Blut, welches ich in diesem Gefässe aufgefangen habe, ist nicht geronnen, aber höchst merkwürdig ist es, dass 30 Centiliter dieser Flüssigkeit uns die beträchtliche Menge Faserstoff geliefert haben, welche Sie auf diesem Teller sehn. Mein Erstaunen, ich gestehe es, ist ausserordentlich! Je mehr wir dem Thiere zur Ader lassen, desto mehr nimmt der Umfang des Faserstoffs zu. Sollen wir hier unsere Hypothese über die so thätige Bildung dieser Substanz auf Kosten der Muskel oder vielleicht selbst der innern Organe des Körpers anführen? Sie haben heute nicht mehr Gewissheit erlangt, als früher, und wenn wir das experimentale Räsonnement zum Richter nehmen, so zeigt es uns, dass der Faserstoff des Muskels in vieler Hinsicht von dem des Bluts verschieden ist und dass man sich wohl hüten muss, eine solche Identität anzunehmen, ehe sie genügend bewiesen ist. Wir wollen daher diese Thatsache so nehmen, wie sie die Erfahrung uns gegeben hat und in unseren Beobachtungen fortfahren.

Wir wollen nun den Zustand dieses Thiers beschreiben, welches wir dieser stufenweisen Entfaserstoffung unterworfen haben. Seine Schwäche ist so stark, dass es beständig auf der Seite liegen bleibt; das Auge ist trübe, die Contractionen der beiden Ventrikel haben einen Theil ihrer Energie verloren; die Anorexie ist sehr gross. Bei dem vierten Aderlass fiel es in eine sehr tiefe Ohnmacht, dass man es für todt hielt; nach einigen Augenblicken kam die Respiration wieder zu Stande und das Thier lebt noch. Wir werden Ihnen die andern krankhaften Erscheinungen, die wahrscheinlich bald eintreten werden, mittheilen.

Wir haben in der vorigen Vorlesung eine an sich einfache Thatsache gefunden, deren Folgen von der höchsten Wichtigkeit sind und auf alle Theile der Pathologie Bezug haben. Wir haben gesagt und bewiesen, dass gewisse bestimmte Ursachen dem Blute seine Gerinnungsfähigkeit entzögen; wir haben gezeigt, dass sich diese so veränderte Flüssigkeit durch die Wände ihrer Gefässe imbibirt, in das Parenchym der Organe tritt und in ihnen locale Affectionen hervorruft, deren Erzeugung man vorher den festen Theilen zuschrieb. Sie haben sich überzeugen können, welche grosse Irrthümer man allgemein beging, wenn man in der Vitalität unserer Gewebe die Ursachen der meisten ihrer Störungen suchte. Da, wo der berüchtigte Stimulus, diese Art von Saugrüssel, von Schröpfkopf den Zufluss des Bluts hervorrief, haben Sie nur eine Modification der Flüssigkeit gesehn und die Anwendung eines der grössten und schönsten Gesetze der Physik, nämlich der Imbibition und Exbibition auf die organisirten Membranen unseres Körpers. Sie haben sich überzeugt, wie sehr diese Unwissenheit oder Verachtung der Wissenschaft von Newton, Toricelli und so vielen andern Gelehrten eine reiche Quelle bedaurungswerther Irrthümer für die leidende Menschheit war. Die Physiologie, die von ihrem Ursprung an gezwungen war, sich mit dem Flitterstaate eines absoluten Vitalismus zu bedecken, statt positive Thatsachen zu sammeln, nimmt absurde Träumereien, bizarre Hypothesen auf und wird eine falsche Stütze lächerlicher Theorieen. Daher entstand dieses berüchtigte Dogma, deren sich die Homöopathen bemächtigt und es auf ihre Art ausgebeutet haben: *Similia similibus curantur.* Ein Organ ist entzündet, eine unsichtbare Ursache (der Stimulus) ruft auf eine mysteriöse Art das Blut hinzu; die Flüssigkeit gehorcht; sie überwindet die Schwierigkeit, welche die unendlich kleinen Kanälchen, die der Stimme der Entzündung weniger, als jene gehorchen, durch ihre Zusammenziehung entgegensetzten; sie dehnt dieselben übermässig aus und bahnt sich am Ende einen Weg durch ihre Wände, die ihrem wiederholten Andrange nachgeben. Was wird nun aus dem Stimulus? Man weiss nicht, wie dieser feine Geist in ein Capillargefäss eingedrungen oder geschlüpft ist! Niemand hat ihn hineingehn sehn; Niemand hat ihn herausgehn sehn; ich werde also nicht die einfältige Anmassung haben, mehr über

ihn zu sagen, als die, welche ihn erfanden. Allein diess ist noch nicht Alles, sondern nur die Geschichte, ich müsste sagen das Mährchen eines der natürlichen Ausgänge der Entzündung. Jetzt kommen die Hülfsquellen, deren sich die Kunst bedient, um die drohende Feuersbrunst der organischen Maschine zu ersticken; sie hat sie einzig aus dem wohlthätigen Axiom geschöpft, welches ich Ihnen eben anführte. Wir haben also eine Entzündung, die wir ersticken wollen; wir haben daher die Rolle, welche der Stimulus durch Herbeiziehung des Bluts spielt, angegeben; wir wollen diesem immateriellen, unsichtbaren Saugrüssel ganz einfach einen lebenden entgegensetzen; was sage ich, einen! nein, wir werden 50, 100, 200 setzen und vor diesem imponirenden Apparat absorbirender Rüssel wird der eingebildete Saugrüssel bald genöthigt sein, den Kampfplatz zu verlassen.

Ich schäme mich dieser Ausdrücke und dass ich so oft gezwungen bin, auf solche Lächerlichkeiten zurückzukommen; aber sie haben einen so grossen Einfluss auf unsre Wissenschaft ausgeübt, dieselbe in vielen Fällen so gelähmt und selbst so schädlich gemacht, dass man sie nicht zu sehr ins Lächerliche ziehn und mit Verachtung überhäufen kann. Ich muss um so mehr bei den krankhaften Erscheinungen, welche wir durch Veränderungen des Bluts erzeugen, verweilen, weil die epidemischen, selbst den mörderischsten Krankheiten ähnliche Störungen bei den Menschen hervorrufen, als wir bei den entfaserstofften Thieren bemerken. Ich habe nicht nöthig, Sie hier an die zahlreichen und schlagenden Vergleiche zu erinnern, welche wir zu der Zeit, wo die Grippe wüthete, zwischen dieser Affection und der, die wir nach Belieben bei Hunden hervorriefen, aufstellten, so dass Sie, wenn die Form und die Grösse nicht verschieden gewesen wäre, die pathologischen Präparate unserer Thiere mit denen verwechselt haben würden, die ich aus verschiedenen Hospitälern bringen liess.

Was jetzt nur eine wahrscheinliche Theorie ist, kann in der Folge ein gewisses Princip werden, und da diess der beständige Zweck unserer Anstrengungen ist, so wollen wir mit unsren Versuchen fortfahren.

Ich habe mit Ihnen schon mehrmals von dem kohlensauren Natron geredet; dieses Salz kommt im Normalzustand mit den andern Elementen des Bluts vermischt vor. Wir könnten daher

vermuthen, ja sogar behaupten, dass es eine unschädliche Substanz ist. Diese Hypothese, die in diesem Fall wahr ist, ist es nicht im andern. Wird dieses Salz in grosser Menge in die Venen eingespritzt, so zieht es unmittelbar den Tod nach sich; wir können es also für ein starkes Gift halten. Die Versuche lassen uns keinen Zweifel über die Art seiner Einwirkung; wird es in Wasser aufgelöst und in einem gewissen Verhältniss mit dem Blut in Berührung gebracht, so verhindert es dessen Gerinnung; die Wirkung im Kreislaufsystem und ausserhalb desselben ist also dieselbe. Die Injectionen an lebenden Thieren haben uns die Wahrheit dieser Erscheinung bewiesen. Es wird diess also höchst wichtig, weil dieses Salz einen Theil mehrer Arzneimittel bildet, so in den Körper gebracht wird und schwere Störungen in ihm verursachen kann. Ich werde seine Anwendung mit grosser Sorgfalt überwachen und künftig vorsichtig sein, es selbst in mässiger Gabe anzuwenden. Es ist diess also ein practisches Resultat, das nicht ohne Werth ist und welches wir nur unsern Versuchen verdanken.

Sie kennen auch die Wirkung des fauligen Wassers. Wird eine kleine Menge von ihm in die Venen eingeführt, so macht es das Blut flüssig, d. h. es tödtet dasselbe. Sie haben jedoch eine wichtige Verschiedenheit zwischen der Wirkung dieser beiden Substanzen bemerken müssen. Das kohlensaure Natron wirkt nämlich speciell auf die Lunge, die Injection von fauligem Wasser äussert ihre ganze schädliche Wirkung auf den Darmkanal und afficirt die Lunge nicht.

Das Wasser dient nicht allein den miasmatischen Theilchen zum Vehikel, sondern auch die Luft, welche wir einathmen, enthält deren oft suspendirt. Diese putriden Aushauchungen verursachen die intermittirenden Fieber der Sümpfe, die man zuweilen vermeidet, wenn man sich während des Schlafs das Gesicht mit einem Tuche bedeckt. Die Luft, welche durch dieses streicht, wird so zu sagen filtrirt und kommt von den vegetabilischen oder animalischen Molecülen, mit denen sie geschwängert ist, gereinigt in die Respirationsorgane.

Ist das Blut bei den schweren Fiebern, welche die sumpfigen und feuchten Länder verwüsten, verändert? Ich glaube es, ohne es jedoch zu behaupten; wir wollen es versuchen uns von

diesem Blute zu verschaffen, um unsere Vermuthung aufzuklären.

Es bezweifelt jetzt Niemand, dass das gelbe Fieber durch die Absorption von Miasmen aus Seethieren, Pflanzen aller Art, welche die Fluth ausgeworfen hat und die an der Küste in Fäulniss übergegangen sind, entsteht. Diese schreckliche Affection würde also das Resultat einer Infection sein.

Wünschen wir andre auf diese Frage bezügliche Thatsachen, so finden wir deren ohne Mühe. Ist jetzt nicht Jedermann überzeugt, dass der Typhus selbst, welcher die Heere, die Schiffe, die grossen Versammlungen von Menschen befällt, sich durch Infection mittheilt? Ich habe diese traurige Geissel in der Nähe gesehn. Sie erschien im Jahr 1814, als Vorbote der Ketten, in welche das bewaffnete Europa uns schmiedete. Damals bemerkte ich eine eigenthümliche Flüssigkeit des Bluts bei den von dieser fürchterlichen Epidemie befallenen Unglücklichen.

Ich war hierüber so erstaunt; dass ich nach dem mehr oder minder flüssigen Zustand des Bluts empirisch und als guter Practiker einen glücklichen oder übeln Ausgang prognosticirte. Mehre Schriftsteller haben diese Erscheinung gleichfalls bei ähnlichen Affectionen erwähnt.

Da wir von den angeblichen contagiösen Krankheiten reden, so wollen wir ein Wort von der schrecklichsten, der Pest sagen. Jetzt, wo durch das Licht der Physik und der Chemie gewisse medicinische Gegenstände nicht mehr so dunkel sind, dass man sie kaltblütig zu behandeln wagt, sagt man uns von allen Seiten, dass diese Geissel nicht durch Contagion von Menschen zu Menschen, nicht durch die Berührung von verunreinigten Waaren, sondern durch Infection entsteht und sich fortpflanzt. In Egypten, ihrer gewöhnlichen Wiege, sind wirklich die günstigsten Bedingungen zu ihrer Erzeugung vereinigt. Ströme von Regen folgen augenblicklich auf eine unerträgliche Hitze, welche plötzlich durch eine eisige Kälte ersetzt wird. Zu diesem schnellen Temperaturwechsel rechne man noch die jährlichen Ueberschwemmungen des Nils, welche in den überschwemmten Gegenden tausende von Thierleichen zurücklassen, die der Einwirkung der glühenden afrikanischen Sonne ohne Unterlass ausgesetzt sind. Dazu rechne man noch die Ungesundheit der Wohnungen, die Unreinlichkeit der Araber; wenn man will, auch

die fürchterlichen Winde, welche das alte Egypten unter einem Sandmeer begruben; Boten des Todes, die den Völkerschaften die putriden Aushauchungen zuführen, welche sie auf ihrem Wege aufnehmen, gleichsam, als müssten sie, nachdem sie dieses Land umgekehrt haben, auch noch den letzten seiner Bewohner vertilgen.

Glauben Sie nicht, dass die Annahme von der Infection der Pest unwichtig sei. Nehmen Sie dieselbe einen Augenblick an, rechnen Sie das Phantom der Contagiosität ab! Wozu dienen dann diese sogenannten Sanitätsmaassregeln, die nur kindisch sind und ohne Nothwendigkeit die Freiheit des Handels hemmen; diese Quarantänen, diese Lazarethe, wo man das desinficirt, was nicht inficirt ist, wo man ein Gift neutralisirt, dessen Gegenwart noch ein Problem ist? Wer kann wissentlich behaupten, dass die Pest sich durch einen Waarenballen fortpflanzen kann? Wo sind diese experimentalen Beweise, wo die genauen Thatsachen, die zu diesem Glauben oder dieser Vermuthung führen können? Es sind deren nicht vorhanden, sondern nur einfache Versicherungen, Gerüchte, welche durch den Schrecken der Völker entstehn; Thatsachen, welche das Volk anführt, die aber von den Gelehrten bezweifelt sind u. s. w. Die Menschen, welche nur die Oberfläche der Dinge sehn, schreien laut, wenn man einen Zweifel über die Contagiosität der Pest erhebt; aber alle möglichen Schreier machen den Weisen nicht wankend. Die Gefangenschaft von Galliläi verhindert unsre Erdkugel nicht, sich um die Sonne zu drehn und diese, unbeweglich in der Mitte des Universum zu bleiben.

Mehre Aerzte, Chervin unter Andern, haben die Autorisation verlangt, sich der Lösung dieser wichtigen Fragen widmen zu dürfen und weit von dem gewöhnlichen Heerde der Pest mit verpesteten Gegenständen auf einer unbewohnten Insel Versuche anzustellen. Die Regierung hat ihr Gesuch abgeschlagen; so sehr fürchtete sie, dumme oder interessirte Reizbarkeit zu erwecken.

Dieses ist die Ansicht der Männer, die am meisten im Stande sind, ein Urtheil zu fällen. Clot-Bey hält ebenfalls die Pest für nicht contagiöser, als den Typhus. Dieser Gegenstand würde also auch zu der Untersuchung der Substanzen gehören, welche das Blut verflüssigen können.

In einem der letzten Semester wohnte ein aus Egypten, wo er die Pest zu verschiedenen Malen beobachtet hatte, zurückgekehrter Arzt Lachéze, einer meiner Vorlesungen bei, in welcher ich meine Zweifel über die Contagiosität und die Natur dieser Affection auseinandersetzte. Nach der Vorlesung sagte er mir, dass das Blut der Pestkranken nie geränne, dass es pechartig und schwarz sei. Uebrigens, sagte er, haben Sie den rechten Fleck getroffen; alle die, welche die Pest in der Nähe gesehn und ohne Furcht und Vorurtheil beobachtet haben, werden sich zu Ihrer Ansicht bekennen, wenn sie es nicht schon gethan haben.

Wenn wir die Einwirkung der Gase auf das Blut untersuchen, werden wir die nicht vergessen, welche das aus faulenden thierischen Stoffen sich entwickelnde kohlensaure Ammoniak verursacht.

Aus dem Vorhergehenden haben Sie gesehn, wie wichtig es ist, die Substanzen kennen zu lernen, welche dem Blut seine Gerinnungsfähigkeit entziehn können. Jetzt können wir nur einige von ihnen anführen, allein ihre Zahl wird bald grösser werden; wir wollen eine Reihe von Versuchen beginnen, bei denen wir verschiedene lösliche Salze mit dem Blute in Berührung bringen; aber gleichzeitig müssen wir die aufsuchen, welche seine Coagulation befördern. Vielleicht werden durch diese Versuche unsere Hoffnungen nicht verwirklicht; allein diess thut nichts; es verlohnt sich der Mühe der Untersuchung.

Da das kohlensaure Natron und das faulige Wasser auf das Blut im Probirglase eben so wie auf das in den lebenden Röhren wirkte, so wollen wir, um nicht unnützerweise Thiere unsern Versuchen zu opfern, das Blut nur in einem Glase mit folgenden Substanzen in Berührung bringen:

Schwefel-,
Chlorwasserstoff-,
Essig-,
Sauerklee-,
Weinstein-,
Milch-,
} Säure.

Erster Versuch:

Schwefelsäure.

Nach der Praxis und den allgemein angenommenen Ansichten hätte man glauben können, die Schwefelsäure vermehre die Gerinnung des Bluts. Man wendet sie an, um Blutungen zu stillen und zu stark blutende Flächen zu cauterisiren. Ausserdem ist die schwefelsaure Limonade ein Getränk, welches man in unsern Hospitälern sehr häufig gegen innere Blutungen, Gebärmutterblutflüsse, Hämoptysis u. s. w. anwendet. Man glaubt also, diese Säure begünstige die Coagulation des Bluts. Dem ist jedoch nicht so. Wir haben hier 5 Centiliter Wasser, 4 Tropfen concentrirte Schwefelsäure und 1 Centiliter Blut vermischt. Diese Flüssigkeiten sind seit gestern vermischt, aber der Faserstoff ist nicht allein nicht fest geworden, sondern der Farbestoff ist verändert und dunkel schwarz. Dieser traurige Einfluss, welcher den Blutkuchen verändert, ihm seine normale Farbe und besonders die so characteristische Eigenschaft, an der Luft roth zu werden, entzieht, ist noch ein Nachtheil, welchen diese Säure ausser dem traurigen Einfluss auf die Gerinnung des Bluts hat. Es wäre also möglich, dass die schwefelsauren Getränke die Blutungen, statt sie zu stillen, noch befördern.

Zweiter Versuch:

Salzsäure.

Sie ist in demselben Verhältniss zugesetzt, aber das Blut ist eben so wenig geronnen.

Dritter Versuch:

Essigsäure.

Die Essigsäure bildet einen Theil unserer Nahrungsmittel und manche Damen machen einen sonderbaren Gebrauch von ihr. Um ihre frühzeitige Wohlbeleibtheit zu vermindern, trinken sie täglich eine ziemlich grosse Menge Essig mit Wasser vermischt.

ohne an die Uebel zu denken, welche sie sich in der Zukunft bereiten. Wie dem nun auch sein mag, dieses Blut ist nicht coagulirt. Diese mir unbekannte Thatsache ist, wie man mir eben sagt, den Fleischern bekannt, welche Weinessig anwenden, um das Gerinnen des Schweinebluts zu verhindern.

Vierter Versuch:

Oxalsäure.

Drei Gran in etwas Wasser aufgelöste Sauerkleesäure haben diese Mischung flüssig gemacht. Man findet weder eine Spur von Kügelchen, noch von Faserstoff. Diese Substanz ist seit langer Zeit für ein starkes Gift gehalten, aber aussergewöhnlich ist, dass sie bald ätzend auf den Magen, bald reizend auf die Gedärme, bald, wie man sagt, auf das Nervensystem wirkt, ein Unterschied, der vielleicht nur die Folge ihrer Wirkung auf das Blut ist.

Fünfter Versuch:

Weinsteinsäure.

Die Weinsteinsäure bildet einen wesentlichen Theil fast aller Weine und bildet auch einen Bestandtheil des Brechweinsteins. Sie hat in diesem Glase keinen Blutkuchen erzeugt, doch ist auf dem Boden ein kleiner Niederschlag vorhanden, den ich unter dem Mikroskop untersuchen will.

Sechster Versuch:

Milchsäure.

Die Milchsäure ist nicht stark, doch hat sie die Gerinnung des Bluts verhindert.

Es folgt nun eine Reihe mehr oder minder alkalischer Substanzen, deren Wirkung auf das Blut wir untersuchen wollten.

Versuche über die Vermischung alkalischer Substanzen mit dem Blute.

Erster Versuch:

Reines Kali.

Wir haben 8 Tropfen reines Kali zugesetzt. Die Mischung ist purpurfarbig, das Blut ist, mit Ausnahme einiger weichen, Johannisbeergelée ähnlichen Klumpen nicht geronnen.

Zweiter Versuch:

Ammoniak.

Das Ammoniak hat den Faserstoff aufgelöst; die ganze Mischung ist sehr flüssig.

Dritter Versuch:

Kalkwasser.

Es hat den Farbestoff nicht aufgelöst, aber wir wollen sehn, ob es ihn verändert hat. Keine Coagulation.

Vierter Versuch:

Schwefelwasserstoffsaures Ammoniak.

Es hat sich ein Blutkuchen gebildet. Diess ist ein sonderbarer Fall. Bonnet, Chirurg am Hôtel-Dieu in Lyon, hat bewiesen, dass diese Substanz sich im Eiter erzeugt, welcher an der Luft steht, was man durch ein vorher in ein Bleisalz getauchtes Papier erkennt. Er ist weiter gegangen und hat behauptet, die Resorption dieses Gases verursache die Symptome der Eiterresorption. Aber diess hat sich nicht bestätigt. Uebrigens bleibt dieses Gas nicht im Blut, sondern entweicht durch die Respirationswege. Es hat hier nur einen sehr weichen und sehr fötiden Blutkuchen gebildet, wie Sie leicht denken können.

Fünfter Versuch:

Salpeter.

Der Zusatz von Salpeter hat ebenfalls die Coagulation des Blutes gehindert.

Von allen Substanzen, die wir durchgegangen haben, hat nur eine einzige die Gerinnung des Bluts begünstigt und gerade die, von welcher wir es am wenigsten erwarteten. Man ersieht hieraus, wie sehr man sich täuscht, wenn man Vermuthungen aufstellt, statt die Erfahrung zum Führer zu nehmen.

Ehe ich zu dem Versuche übergehe, mit welchem ich diese Vorlesung beschliessen will, will ich Ihnen Blut zeigen, wie es im gesunden Zustande nicht sein darf. Es ist von einem Thiere, welches seit 5 Tagen hungert. Der Blutkuchen ist weich und sehr klein; ausserdem zeigt die weissliche Farbe des Serum deutlich an, dass er verändert ist.

Wir wollen nun Oxalsäure in die Jugularis eines Hundes einspritzen. Ich lege die Venen blos, unterbinde sie an ihrem obern Ende, um den Ausfluss des aus dem Gehirn zurückfliessenden Bluts zu verhindern; in die Vene führe ich die Spitze dieser Spritze, welche zwei Drachmen einer Mischung von 50 Centiliter Wasser und 2 Gramme Oxalsäure enthält. Ich spritze langsam ein, um durch eine schnelle und stossweise Injection nicht sogleich den Tod hervorzurufen.

Aber es treten keine Symptome ein und ich muss die Details dieses Versuchs auf die folgende Vorlesung verschieben.

Funfzehnte Vorlesung.

Meine Herren! Ich halte es nicht für unnütz, Ihnen kurz die vorzüglichsten Thatsachen zu wiederholen, die wir bei

unserer letzten Zusammenkunft beobachteten. Zuerst müssen Sie nicht minder, als ich, über den Leichtsinn erstaunen, mit welchem wir Aerzte Mittel als heroische anwenden, deren wirkliche Wirkung wir bei näherer Untersuchung nicht kennen. Betroffen von der Unwirksamkeit der meisten Adstringentien zur Stillung von Blutungen habe ich Zweifel über die Wirksamkeit dieser Mittel gefasst und diese haben sich in Gewissheit verwandelt, als ich sah, dass die Schwefelsäure das Blut verflüssigte, statt es zu coaguliren.

Wir haben in der Zwischenzeit verschiedene Mischungen von Serum und Blut, die Sie in der letzten Vorlesung sahen, unter dem Mikroskop untersucht. Ich will Ihnen das Resultat davon mittheilen. Die chemische Analyse, welche Trémy vornehmen will, ist noch nicht beendet und ich werde sie Ihnen also in einer der folgenden Vorlesungen mittheilen.

Alle Säuren, mit welchen wir Versuche anstellten, haben beinahe dieselben Erscheinungen ergeben und vergeblich haben wir Spuren von Faserstoff in diesen Auflösungen gesucht.

Durch den Zusatz von Essigsäure ist die Flüssigkeit fast durchsichtig geworden; Kügelchen und Faserstoff sind aufgelöst; doch haben wir hier und da kleine, durchsichtige, wolkige Flokken und ausserordentlich feine Filamente bemerkt.

In der Mischung mit Milchsäure haben wir kleine, suspendirte Theilchen und Arten von Kügelchen bemerkt, die durch ihre Vereinigung kleine Massen bildeten. Der Farbstoff ist gleich dem Faserstoff vollkommen verschwunden.

Die Mischung mit Chlorwasserstoffsäure zeigt uns kleine suspendirte Körperchen von eigenthümlicher Gestalt, von denen die einen gradlinig, andere in Form eines S oder eines Halbmonds gebogen sind. Jedoch sind noch einige Spuren von Kügelchen vorhanden, die wahrscheinlich verändert sind, denn sie sind grösser, als die des normalen Blutes.

Die Weinsteinsäure hat die am wenigsten vollkommene Auflösung geliefert. Man sah in ihr gefärbte, sehr grosse Kügelchen von verschiedenem Durchmesser; sodann andere Kügelchen von derselben Gestalt, aber ohne Farbe; ferner weit kleinere Kügelchen und endlich sehr unregelmässige Körperchen. Wir müssen nun untersuchen, ob sie Ueberreste von Kügelchen oder

Faserstoff sind. Ich wage kaum hierüber eine Vermuthung auszusprechen.

Wem kann man jedoch die farblosen Kügelchen zuschreiben, die wir in dieser Mischung sahen? Sie gleichen den grossen weissen Kügelchen, die sich unmittelbar nach der Entleerung des Bluts aus seinen Gefässen zeigen. Um sich diese zu verschaffen, sticht man sich mit einer Nadel etwas in den Finger, wischt das Bluttröpfchen mit einer Glasplatte ab und legt diese unter das Mikroskop. In dem kreisenden Blut sieht man keine Spur von ihnen. Doch wäre es sehr sonderbar, wenn die Weinsteinsäure die Eigenschaft besässe, diese Kügelchen sichtbar zu machen. Alle andere Substanzen, mit denen wir Versuche anstellten, hatten das Blut gänzlich verflüssigt; man fand in ihrem Gewebe keine Spur weder von Kügelchen, noch von Faserstoff.

Wir wollen nun mit unseren Versuchen fortfahren. Wie Sie erwarten können, haben Sie vorzüglich die Arzneimittel zum Gegenstand, denn es ist für uns von hoher Wichtigkeit, die Wirkungen dieser Substanzen auf die Flüssigkeit zu erkennen, die auf unseren ganzen Körper einwirkt.

Erster Versuch:

Kohlensaures Natron.

In dieses Glas haben wir 60 Centiliter Wasser und 2 Gramme Natron zu 5 Centiliter Blut gegossen. Die Flüssigkeit der Mischung wird Ihnen hinlänglich anzeigen, wie dieses Mittel wirkt, wenn es in den Kreislauf gebracht wird. Wir wollen daher keinen Missbrauch mit dem Sodawater treiben, welches eine grosse Menge von diesem Salze enthält.

Zweiter Versuch:

Doppeltkohlensaures Natron und Blut.

Wir haben hier doppeltkohlensaures Natron, Wasser und Blut in demselben Verhältnisse, wie oben vermischt. Das Blut ist eben so wenig geronnen; wir sehn sogar Salzcrystalle, die nicht geschmolzen sind. Diess beweist, dass die zugesetzte

Menge nicht ganz nöthig war, um das Blut zu verflüssigen. Die Flüssigkeit ist hellroth. Diese Substanz, die man in grosser Menge im Wasser von Vichy findet, hat eine eigenthümliche Wirkung auf den Urin, den sie alkalisch macht. Man wendet sie gegen die Gicht, den Gelenkrheumatismus und eine Menge anderer Affectionen an. Ihre Dosis ist zu 1, 2, 3, und selbst 4 Drachmen täglich. Doch bestätigt dieser Versuch das, was wir von der Eigenschaft dieses Salzes, dem Blute seine arterielle Farbe zu geben und seine Coagulation zu verhindern, sagten.

Dritter Versuch:

Kohlensaures Ammoniak.

Es ist nicht gänzlich aufgelöst, doch sieht man in der Mitte der Flüssigkeit einen kleinen, sehr leichten Blutkuchen. Wir können nach diesem Versuch nichts über die Wirkung dieses Stoffes sagen; wir wollen den Versuch nochmals anstellen.

Vierter Versuch:

Unterkohlensaures Kali.

Es ist so zu sagen ein Ersatzmittel des doppeltkohlensauren Kali. Man wendet es in denselben Umständen an, besonders aber bei Harnsteinen aus phosphorsaurem Kalk, einer in Burgund sehr gewöhnlichen Affection. Es löst das Blut zwar auf, färbt es aber schwarz.

Fünfter Versuch:

Schwefelsaures Kali.

Es hat einen Niederschlag geliefert, der, wie ich glaube, aus Eiweissstoff oder Kügelchen besteht. Wir werden versuchen, uns hierüber Gewissheit zu verschaffen.

Sechster Versuch:

Chlorkalk.

Er hat keine sehr wahrnehmbare Wirkung gezeigt; man sieht selbst einen Anfang von Gerinnung des Faserstoffs.

Siebenter Versuch:

Chlorwasser.

Das Chlorwasser färbt die Flüssigkeit schwarz, ohne dass sie geronnen ist.

Achter Versuch:

Schwefelsaures Eisen.

Dieses hat eine deutliche chemische Reaction hervorgebracht! es ist ein reichlicher Niederschlag von Eiweisstoff vorhanden. Man kann hieraus nichts über die Gerinnung des Faserstoffs schliessen.

Neunter Versuch:

Alaun.

Der Alaun, welcher aus schwefelsaurer Alaunerde und Kali besteht, wird äusserlich als ein sehr kräftiges Adstringens angewendet und doch sehn Sie hier nicht einmal eine Spur von Coagulum.

Zehnter Versuch:

Sublimat.

Dieser hat eine ziemlich sonderbare Mischung gegeben; im oberen Theile des Gefässes sahen wir die Kügelchen aufgelöst und unten eine Verbindung des Salzes mit dem Eiweisse. Diese Erscheinung bestätigt vollkommen das übliche Verfahren, Eiweiss als Gegengift gegen Sublimat zu geben.

Elfter Versuch:

Essigsaures Blei.

Es hat den Eiweissstoff gefällt, ohne auf den Faserstoff zu wirken.

Zwölfter Versuch:

Jodwasserstoffsaures Kali.

Wir kommen nun zn einem Mittel, welches bei chronischen Krankheiten der Knochen, der Gelenke, den Scrofeln und verschiedenen, noch kürzlich für unheilbar gehaltenen krankhaften Zuständen die schönsten Wirkungen hat. Jeder von Ihnen hat von den vortrefflichen Wirkungen desselben bei weissen Geschwülsten, veralteten Anchylosen, Coxalgieen u. s. w. gehört. Es ist diess ein Mittel, welches wir mit dem meisten Erfolg und in einer Menge verschiedener Umstände anwenden. Wie dem nun auch sein mag, wir haben hier eine merkwürdige Wirkung; das Gemisch ist geronnen, aber ich kann nicht sagen, ob der Faserstoff oder das Eiweiss fest geworden ist. Ich verdünne die Mischung mit Wasser und Sie sehn eine grosse Menge ziegelrother Flocken. Da uns dieser Versuch übrigens der Mühe zu verlohnen scheint, so werden wir ihn wiederholen, um seinen Werth zu erkennen.

Dreizehnter Versuch:

Eisenblausaures Kali.

Es hat die Mischung ganz flüssig gemacht.

Vierzehnter Versuch:

Arseniksaures Kali.

Dieses, eins unsrer kräftigsten Arzneimittel, hat die Flüssigkeit so zersetzt, dass man nicht weiss, welchen Namen man dem geben soll, was Sie in diesem Glase sehn. Sicher aber lässt nichts in ihm eine Gerinnung vermuthen.

Funfzehnter Versuch:

Salpetersaures Silber.

Wir haben 4 Grammen oder eine Drachme salpetersaures Silber mit 60 Centiliter Wasser und 2 Centiliter Blut vermischt.

Es hat sich ein wolkiges, sehr deutliches Coagulum gebildet. Dieses Mittel wird nicht sehr häufig und fast nur äusserlich angewendet; übrigens verändert es, wie Sie sehn, die Gerinnung des Bluts, aber es verhindert sie nicht.

Sechzehnter Versuch:

Alcohol.

Wir haben 10 Theile Alcohol, 60 Theile Wasser und 1 Theil Blut vermischt. Die Gerinnung ist verändert. Diese Substanz ist also, wenn sie in geringer Menge genossen wird, nicht schädlich. Ich freue mich für die zahlreichen Trinker dieser Flüssigkeit sehr über dieses Resultat.

Siebenzehnter Versuch:

Phosphorsaures Natron.

Es hat ein ziemlich bemerkenswerthes Coagulum verursacht. Dem Anschein nach ist dieser Blutkuchen einem normalen durchaus nicht ähnlich. Auf dem Boden des Gefässes befinden sich Crystalle, die noch nicht aufgelöst sind.

Achtzehnter Versuch:

Brechweinstein.

Ich habe schon einige Versuche mit ihm angestellt, allein nicht in dieser Hinsicht. Man wendet ihn besonders bei Pneumonien an, um auf die Lunge zu wirken und beim Rheumatismus; manche Practiker geben ihn bei manchen Wechselfiebern gleichzeitig mit dem schwefelsauren Chinin.

Wir haben hier zwei Gran mit 6 Centiliter Wasser und 1 Centiliter Blut vermischt. Die Wirkung zeigt sich besonders bei den Blutkügelchen; sie sind aufgelöst und färben die Flüssigkeit roth. Es hat sich jedoch ein wolkiger Blutkuchen gebildet.

Injicirten wir Brechweinstein in die Venen eines Thiers, so verursachte er das, was die Pathologen Gastroenteritis nennen

und eine Pneumonie. Ich zweifle also, dass er gute Wirkungen hervorbringen kann, wenn er unmittelbar in den Kreislauf gebracht wird.

Neunzehnter Versuch:

Cinchonin.

Wir untersuchen ohne Unterlass die Wirkung der verschiedenen vegetabilischen Alkalien. Sie sehn hier einen Versuch mit dem Cinchonin. Diese Substanz kommt in den verschiedenen Chinaarten, mit einem andern Alkali, dem Chinin, verbunden vor. Ein Gran von ihm hat mit dem Blute einen der leichtesten Blutkuchen gebildet, den ich je gesehn habe und der ziemlich den vegetabilischen Gallerten gleicht, die durch die Kälte noch nicht ganz fest geworden sind.

Zwanzigster Versuch:

Schwefelsaures Chinin.

Es hat einen kaum sichtbaren Blutkuchen gebildet, allein dieses hängt vielleicht von der Schwefelsäure ab, welche man zusetzen musste, um diese Substanz aufzulösen. Wir werden diesen Versuch wiederholen, um die Wirkung des schwefelsauren Chinins auf das Blut besser zu erkennen.

Einundzwanzigster Versuch:

Abkochung von trockner Digitalis.

Das Decoct der Digitalis, deren beruhigende Wirkung auf die Herzcontractionen Sie kennen, hat die Coagulation des Bluts verhindert.

Wir haben hier, meine Herren, eine Reihe ziemlich zahlreicher und ganz neuer Versuche über einen höchst wichtigen Gegenstand; es sind diess nur Versuche; aber wir werden bei ihnen nicht stehn bleiben und wenn wir alle Substanzen, die unsre Aufmerksamkeit verdienen, durchgenommen haben, werden wir auf die Versuche zurückkommen, deren Resultate uns noch

in Zweifel lassen könnten. Ich hoffe, dass wir nach Vollendung unserer Versuche genauere Kenntnisse von der Wirkungsart der Arzneimittel, einem der dunkelsten Puncte der Medicin, erlangt haben. Sie sehn jedoch, dass wir bis jetzt nicht reich an therapeutischen Mitteln sind, welche das Festwerden des Faserstoffs begünstigen, denn bei sehr vielen Körpern, welche das Blut verflüssigen, haben wir kaum einige gefunden, durch welche das Blut fest wird.

Wir wollen hoffen, dass wir künftig glücklicher sein werden; unsere fernern Versuche werden uns ohne Zweifel über die Enttäuschungen, welche die erstern uns verursachten, entschädigen. Würde unsere Erwartung jedoch getäuscht, so hätten wir wenigstens noch die Genugthuung, aus unsern Heilmittellehren Substanzen gestrichen zu haben, die Störungen in unserm Körper verursachen. Dieses Resultat allein scheint mir unsere ganze Aufmerksamkeit zu verdienen, denn unsere Kunst soll die Leiden unsrer Mitmenschen lindern, aber nicht mit leerer Gelehrsamkeit prahlen und nicht Arzneimittel auf Arzneimittel häufen, ohne sich um ihre Wirkungen zu bekümmern. Ich halte wenig von den gelehrten Recepten, in denen alle Reiche der Natur gebrandschatzt sind und die, mit mysteriöser Würde dictirt, eher gegeben zu werden scheinen, um das Verdienst des Arztes in den Augen der Laien zu steigern, als wirklich im Interesse der Heilung. Obgleich meine Eigenliebe hierdurch ziemlich oft verletzt werden konnte, so verordne ich doch lieber nichts, als dass ich aufs Ungefähr ein Mittel gebe, dessen Wirkung ich nicht kenne. Diese Betrachtungen dürfen Sie keineswegs entmuthigen, sondern müssen im Gegentheil Ihren Eifer anregen, denn sie zeigen Ihnen ein weites Feld. Vergessen Sie nie die Vorschriften, die ich die Ehre habe, Ihnen zu geben und die selbst zu befolgen ich mich stets bestrebe; gehn Sie bei Ihren Untersuchungen mit strenger Genauigkeit zu Werk; verwerfen Sie alles, was die Erfahrung und die Beobachtung nicht billigt, so kann jeder von Ihnen hoffen, eines Tags eine ehrenvolle Stelle unter den Wohlthätern der Menschheit einzunehmen, welche unsre Laufbahn verherrlicht haben.

Wir wollen jetzt die Section der Thiere vornehmen, die an unsren Versuchen gestorben sind.

Sie erinnern sich, dass wir am Ende unserer vorigen Vor-

lesung 7 Gran Oxalsäure in die Jugularis eines Hundes einspritzten. Da wir wegen Mangel an Zeit in der letzten Vorlesung das Resultat unserer Versuche nicht erwarten konnten, so will ich Ihnen heute die beobachteten Erscheinungen mittheiler. Das Thier wurde einige Zeit nach der Operation von Dyspnöe ergriffen; sein Zustand wurde von Stunde zu Stunde sichtlich schlechter und am folgenden Morgen starb es. Aus der Wirkung, welche die Sauerkleesäure auf das Blut im Probirglase hatte, müssen wir schliessen, dass wir das Blut hier nicht ganz flüssig finden. Wir wollen jedoch nicht vorher urtheilen; ich öffne den Thorax; die Lunge ist nicht eingesunken. Ich will jetzt die Arteria pulmonaris öffnen. Das ausfliessende Blut ist flüssig und bräunlich, wie durch Einwirkung der Schwefelsäure.

Die Sauerkleesäure hat also auf das lebende Thier eben so gewirkt, wie auf das Blut im Glase. Diese Thatsache ist wichtig und bestätigt immer mehr die Ansicht, dass die Vitalität des Blutes und der Gefässwände die chemische Einwirkung vieler Substanzen auf das Blut weder verhindert, noch verändert.

Was die Veränderungen der Lunge anbelangt, so begnügen wir uns mit der Erwähnung, dass ihre Zellen durch extravasirtes Blut ausgedehnt und dadurch zur Respiration ganz untauglich geworden sind; der Tod musste folglich durch Asphyxie erfolgen. Wir werden diese Untersuchung nach der Vorlesung fortsetzen und diejenigen von Ihnen, die sich von den erfolgten Störungen selbst überzeugen wollen, können zugegen bleiben.

Wir wollen nun sogleich ein anderes Thier öffnen, welches gestern an einer andern Injection von fauligem Wasser in die Venen starb. Obgleich es nur noch einen Tag nach der Operation am Leben blieb, so müssen wir ausser dem flüssigen, schwärzlichen und pechartigen Blute Veränderungen auf der Darmschleimhaut finden. Die Lunge darf dagegen keine grossen Veränderungen erlitten haben. Wir wagen beinahe die pathologischen Resultate dieser Art von Versuchen vorherzusagen, die bisher constant dieselben waren.

Ich muss ein Wort über eine ungegründete Ansicht über die Ursache der Leichenstarre sagen, die man bei allen an gelbem Fieber, der Cholera und andern aus derselben Quelle, der miasmatischen Infection entstandenen Krankheiten Gestorbenen bemerkt. Man hat behauptet, diese Erscheinung hinge vom Fest-

werden des Faserstoffs ab. Ueberzeugen Sie sich nun, dass bei diesen Arten von Krankheiten, so wie bei denen, welche wir vor Ihren Augen bei Thieren hervorrufen, das Blut und der Faserstoff flüssig ist, obgleich die Leichenstarre vorhanden ist. Dieser Irrthum muss also berichtigt werden.

Ich habe den Thorax dieses Thiers geöffnet und Sie sehn keine sichtbare Veränderung der Lunge; sie hat ihre Elasticität behalten und gleicht durchaus nicht der Lunge des Thiers, welches an der Injection von Kleesäure starb. Dieser erste Punct unsrer Voraussagung ist eingetroffen und aus diesen Versuchen scheint ferner hervorzugehn, dass das Blut durch seine Viscosität nicht gehindert wird, durch die Capillargefässe der Lunge zu gehn, während die entgegengesetzte Wirkung im Abdominalkreislaufe statt findet.

Ich mache einen Einschnitt ins Pericardium; das Herz ist schlaff und eingesunken. Das Blut in der rechten Hälfte ist flüssig, schwarz und viscös; der linke Ventrikel ist vollkommen leer.

Wenden wir uns nun zu der Unterleibshöhle, so finden wir die Gedärme schwarz, entzündet, wie die, welche noch an die Entzündung glauben, sagen würden. Auf ihrer innren Wand bemerkt man eine wahre Ausschwitzung, die zum Theil aus Farbstoff besteht. Diese Eigenthümlichkeit erklärt uns vollkommen die blutigen Stühle, die man bei der Dysenterie bemerkt und die bei diesem Thiere vorhanden waren.

Durch unsere Versuche wird es uns, wie Sie sehn, möglich, den Mechanismus der schwersten pathologischen Zustände zu erklären. Welche, der Entzündungstheorie anhängenden Schriftsteller können ihre ephemeren Theorieen auf so schlagende und unwiderlegbare Beweise stützen?

Wir haben nun noch die Section eines dritten Thieres zu machen. Die Art seines Todes wird uns nicht weniger Interesse darbieten, als die der eben besichtigten.

Am 28sten Dezember habe ich einem Thiere den Nervus vagus der rechten Seite durchgeschnitten; die Respiration wurde anfangs etwas gestört, zeigte aber nach einigen Tagen nichts Abnormes. Vorgestern habe ich den Nerv der andern Seite durchgeschnitten, so wie die zellige Verbindung zwischen den früher getrennten Enden. Ich wollte mich hierdurch überzeugen,

ob die Nerventhätigkeit die Coagulation des Faserstoffs verhindert. Wie dem nun auch sein mag, der Hund starb einige Stunden nach der zweiten Durchschneidung.

Ich will jetzt die Axillarvene öffnen; Sie sehn das ausfliessende Blut; es kann nicht flüssiger sein. Die Lunge ist ohne Zweifel verändert; ein Lappen des rechten Flügels ist ganz splenificirt, wie man in manchen Kliniken sagen würde. Entstand diese Veränderung durch die Durchschneidung des Nerven des 8ten Paares? Doch ist ein Lungenlappen auf der linken Seite, dessen Vagus seit vorgestern durchschnitten ist, fast eben so verändert, als der rechte. Das Blut, welches das Organ ausdehnt, ist gleichfalls sehr flüssig. Wir müssen auf diese Thatsache Werth legen und den Versuch mehrmals wiederholen, um die Wirkung des Nervus vagus auf die wichtige Erscheinung der Gerinnung des Bluts zu erfahren.

Sechszehnte Vorlesung.

Meine Herren! Sie erinnern sich, dass wir in der letzten Vorlesung verschiedene Arzneikörper mit dem durch Wasser verdünnten Blut in Berührung gebracht haben. Wir haben es in den Probirgläsern vermischt, in denen man die Folgen leicht bemerken kann. Wir haben die Resultate in Ihrer Gegenwart erhalten; ich hoffe, dass Sie dieselben nicht vergessen haben. Besondere Beachtung verdient es aber, dass die Injection dieser Substanzen in die Venen und ihr Einbringen in den Kreislauf des lebenden Thieres dieselben Erscheinungen hervorriefen, wie in unsern Probirgläsern. Dieses Resultat ist ausserordentlich merkwürdig, denn noch vor langer Zeit hätte man es geläugnet oder wenigstens a priori geschlossen, die Lebenskraft des Bluts würde die chemische Reaction verhindern. Wir haben

bei unsern Versuchen stets gefunden, dass die Gerinnungsfähigkeit des Bluts die normale oder, wie man sagt, die physiologische Bedingung dieser Flüssigkeit war. Wir haben Oxalsäure in die Venen eines Thiers eingespritzt; der Tod erfolgte fast augenblicklich; desshalb hat auch das Blut plötzlich seine Gerinnungsfähigkeit verloren. Wir haben einem andern Thiere fauliges Wasser injicirt und es ist nach einigen Stunden gestorben. Im letztern Falle haben wir bemerkt, dass das Blut ein eigenthümliches Aussehn hatte; es war nicht vollkommen flüssig, sondern hatte einen gewissen Grad von Viscosität; jedoch zeigte es keine Spur von Gerinnung und ausserdem finden wir bei diesem Thiere eine ziemlich grosse Zahl localer Veränderungen. Es ist diess ein wichtiger Punct, besonders im Augenblicke, wo wir untersuchen, ob die Veränderungen der Organe primär oder secundär sind, d. h. ob sie den Veränderungen des Bluts vorhergehn oder auf sie folgen. Das erstere hat bei der Gunst, deren sich die Solidarpathologie in unsern Tagen erfreut, die meisten Anhänger, allein es ist diess kein Grund für seine Wahrheit (die Wahrheit findet sich selten bei der Menge). Die Versuche sprechen wenigstens sehr gegen diese Ansicht und besonders der folgende. Wir nehmen ein vollkommen gesundes Thier; wahrscheinlich, ja selbst gewiss sind seine festen Theile nicht verändert, weil es sich aller seiner Kräfte ungestört erfreut; modificirt man aber durch irgend ein Verfahren plötzlich das Blut, so zeigen sich alsbald schwere Symptome; das Thier stirbt binnen einigen Stunden und zuweilen im Augenblick selbst. Die Section wird, wie es uns scheint, den Beweiss liefern. Sie zeigt uns beginnende Veränderungen der Hauptorgane. Nichts ist klarer; aber gerade, weil es klar und einfach ist, nimmt die Menge vielleicht die entgegengesetzte Ansicht an. Der menschliche Geist ist nun einmal so.

Unter den pathologischen Erscheinungen bei den Thieren, denen wir fauliges Wasser einspritzten, bemerkten wir vorzüglich auf den Gedärmen das, was man im Schulstyl eine starke Entzündung nennt, d. h. die Aushauchung einer fleischwasserfarbigen Materie, wie sie die Pathologen so treffend bezeichnen. Diese an der Darmschleimhaut anhängende und in der Gestalt von Gallerte fest gewordene Materie ist nichts anderes, als ein Theil des Faserstoffs des Bluts, welcher, durchgeschwitzt

und in der Höhle des Darmkanals auf eine eigenthümliche Art geronnen ist. Wir halten aus folgenden Gründen diesen Mechanismus für gewiss. Wir haben diese Darmsecretion abgelöst und sorgfältig gewaschen; wir haben den Farbestoff ausgezogen und es haben sich sehr feine Partikelchen von Faserstoff präcipitirt. Ich gebrauche hier mit Absicht das Wort Partikel, denn die Kügelchen sind gewissermassen organisirt, haben eine bestimmte Form und sind einander stets sehr ähnlich. Das, was ich hier dagegen Partikelchen nenne, ist nichts als ein Haufe ausserordentlich feiner Theilchen von verschiedener Gestalt und Grösse, bei denen man keine regelmässige oder symmetrische Gestalt findet.

Diese Massen, diese Filamente sind also kein auf die gewöhnliche Art coagulirter Faserstoff, denn sonst würde er die zellige, vasculäre, baumartige Textur zeigen, die wir im normalen Blutkuchen, so wie in den verschiedenen Geweben von zufälliger Bildung bemerken.

Diess fordert mich zu der Untersuchung auf, ob diese gallertartigen Gerinnsel, die wir, wie Sie wissen, durch Vermischung des Bluts mit gewissen Substanzen, wie dem Natron, dem kohlensauren Natron u. s. w. erzeugen, nicht einige Aehnlichkeit mit den Massen von Faserstoff haben, die sich bei gewissen Affectionen auf die Gedärme ablagern; denn man muss die normale Coagulation des Faserstoffs sowohl bei den Narben, als auch bei der Bildung des Coagulum von dieser Aggregation, ich müsste fast sagen, dieser Art von Zusammenklebung der fibrinösen Partikelchen unterscheiden, die sich auf den sogenannten entzündeten Gedärmen vereinigen. Schon vor einigen Jahren stellten Prévost und Dumas, die damals glaubten, die Kügelchen beständen zum Theil aus Faserstoff, die Ansicht auf, dass diese Massen nichts als verdichtete Kügelchen, als ein Product der Excretion auf der kranken Darmfläche seien. Es ist jetzt gewiss, dass die Kügelchen und der Faserstoff zwei verschiedene und sehr leicht zu trennende Körper sind; aber eben so gewiss ist es, dass die beiden eben angeführten Schriftsteller dieses ahneten.

Ich bin von einem andern eben so sonderbaren, als neuem Factum überrascht, nämlich dem Einflusse des Nervus pneumogastricus auf die Vitalität des Bluts. Wir haben nicht ohne einiges Er-

staunen bemerkt, dass die Durchschneidung des 8ten Hirnpaares dem Blut die Eigenschaft zu gerinnen benahm. Ist diess eine mittelbare oder unmittelbare Wirkung? Ich wage diess nicht zu entscheiden. Sie sehn jedoch, dass das Blut eines Thiers, welches in Folge der Durchschneidung dieses Nerven starb, vollkommen flüssig ist, obgleich es schon seit mehren Tagen in diesem Gefässe steht. Unter dem Mikroskop sieht man, dass die kleinen Partikelchen, die Sie an den Wänden des Gefässes bemerken, eine Ansammlung von deformen, neben einander geschichteten, sehr wenig unter einander adhärirenden Kügelchen sind, mit einem Worte, es erinnert hier nichts an eine Gerinnung des Faserstoffs.

Diess ist um so wichtiger, als, wenn das Nervensystem einen Antheil an der Gerinnung des Faserstoffs hat, diese Eigenschaft künftig für eine physiologische Erscheinung gehalten werden muss und man folglich nicht mehr in den Gesetzen der Physik eine Thätigkeit, durch die es wieder belebt werden könnte, suchen muss. Sie sehn, dass wir keineswegs hartnäkkig diesem oder jenem Theile der Naturwissenschaft alles zuschreiben wollen, was im Organismus vorgeht; es ist uns wirklich wenig daran gelegen, ob diese Erscheinungen in das Gebiet der Chemie, der Physik oder der Vitalität gehören. Wir wünschen nur ihren Mechanismus zu ergründen, und da er sich in einem Falle, wie in dem andern unsern Sinnen nicht früher darbietet, so haben wir, ich wiederhole es, kein Interesse, selbst nicht einmal das der Eigenliebe, uns von Experimenten, die nützliche Resultate herbeiführen können, abhalten zu lassen.

Dieser Beweis von dem Einflusse des Nervensystems auf die Gerinnungsfähigkeit des Bluts, welcher den Gegenstand späterer Untersuchungen bilden wird (denn nichts ist wichtiger, als diese Frage), führte uns zu einem Versuche, dessen erstes Resultat ich Ihnen mittheilen will. Ich hatte seit langer Zeit bemerkt, dass bei den von schwerer Apoplexie Betroffenen das arterielle Blut seine scharlachrothe Farbe verliert. Ich weiss nicht, ob Sie gehört haben, dass man in verzweifelten Fällen zuweilen die Schläfenarterie öffnete, um den stets wachsenden Druck des in das Gehirn unaufhörlich strömenden Bluts zu vermindern. Ich habe sehr oft einen Aderlass aus dieser Arterie gemacht; die meine Klinik Besuchenden werden sich erinnern,

dass aus diesen Gefässen ein schwarzes und viscöses Blut fliesst. Ich hatte keine Gelegenheit, mich zu überzeugen, ob es wie Venenblut gerinnt; aber ich habe nun folgenden Versuch angestellt. Ich habe am Schädel eines Thiers eine kleine Oeffnung gemacht, sodann durch den Schädel und die harte Hirnhaut eine so grosse Menge von Flüssigkeit eingespritzt, dass Erscheinungen von Compression des Gehirns entstanden und alsdann diesem Thiere einen arteriellen Aderlass gemacht. Diese drei Gläser sind mit seinem Blute angefüllt. Sie sehn, dass das Serum in einem jeden trüb ist; dass es Farbstoff aufgelöst enthält; dass der Blutkuchen schwach, zitternd, undulirend ist; dass er sehr leicht zerreisst, dass das Gewicht dieses Glasstäbchens hinreicht, um ihn ganz zu trennen. Doch lässt die Farbe des Bluts bezweifeln, dass dieser Versuch mit der wünschenwerthesten Genauigkeit gemacht ist. Das Blut ist nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch in der ganzen Masse scharlachroth, statt wie das venöse Blut, schwarz zu sein. Ich werde den Versuch wiederholen, um mich zu überzeugen, ob eine starke Compression des Gehirns das eben angeführte Resultat hervorruft. Es ist diess ein neues Mittel, um zu erfahren, auf welche Art sich das Blut bei der Compression des Gehirns verändert. Dieser Gegenstand ist hinsichtlich der krankhaften Erscheinungen, zu denen er uns den Schlüssel geben wird, unendlich wichtig.

Wir haben im verflossenen Jahre von dem Blute Scorbutischer gesagt, dass der Mangel an Gerinnung bei den an dieser Affection Leidenden die Anschwellung des Zahnfleisches, die grossen Petechien und die gelbe und schwarze ödematöse Infiltration, die man mehr oder minder constant auf den Extremitäten und dem Stamm bemerkt, verursachten. Ich habe in diesen Tagen in den verschiedenen Hospitälern um solches Blut gebeten, um von Neuem seine pathologischen Eigenschaften zu untersuchen. Wahrscheinlich werden wir am Ende dieses Semesters etwas Neues über die Gesammtheit der Symptome dieser Krankheit entdeckt haben. Vor kurzer Zeit hat James einen sehr genauen Aufsatz über diesen Gegenstand in der *Gazette médicale*, veröffentlicht; er hat die Idee, die ich im vergangenen Jahre aussprach, mit Talent ausgeführt und commentirt und besonders die Alcalescenz des Bluts als die wahrscheinliche Ursache der scorbutischen Erscheinungen und der mangelnden Gerin-

nungsfähigkeit des Bluts angegeben. Diese Abhandlung ist, wie verdienstvoll sie auch sein mag, ein Beweis, dass man nur mit weiser Vorsicht Schlüsse ziehn darf. Ich empfehle Ihnen jedoch, sie zu lesen.

Wir haben hier Blut von einem scorbutischen Individuum, welches mir von Leuret, Arzt im Bicêtre, zugeschickt ist. Das Zahnfleisch des Kranken ist sehr angeschwollen; seine Zähne wackeln und werden ohne Unterlass aus den Alveolen getrieben; es sind grosse Petechien und ganz infiltrirte Stellen vorhanden. Der Blutkuchen ist jedoch fest; nur der Farbstoff zeigt eine sichtbare Veränderung; er ist rothbräunlich, aber die Gerinnungsfähigkeit des Bluts fehlt nicht. Die Frage ist also noch nicht beantwortet, denn man muss sich bei solchen Gegenständen vor zu schnellen Urtheilen hüten, wenn man Täuschungen vermeiden will.

Einige Aerzte, welche den letzten Band meiner Vorlesungen über die physikalischen Erscheinungen des Lebens gelesen und in den Journalen beurtheilt haben, machen mir den Vorwurf, dass ich nur specielle Thatsachen angeführt, mein Auditorium in der Ungewissheit gelassen und nie definitive Folgerungen abgeleitet hätte. Für die, welche keinen andern Zweck haben, als Materialien zu sammeln, ist es leicht, aus den von Andern entdeckten Thatsachen Schlüsse zu ziehn und sie aus allen Gesichtspuncten zu betrachten. Da aber, wie ich Ihnen gesagt habe, das Katheder im Collège de France nicht für den Elementarunterricht bestimmt ist, so können wir nur langsam zu der Entdeckung allgemeiner Thatsachen gelangen und es ist nicht unser Fehler, wenn sich die isolirten Thatsachen nicht generalisiren lassen. Es wäre uns sicher höchst angenehm, solche zu finden, die keine Ausnahme erleiden und uns erlaubten, einen definitiven Schluss aus ihnen zu ziehn. Sollten wir ihnen aus unsrer eignen Autorität eine Ausdehnung geben, die sie nicht haben, sie verschönern und ausschmücken, so dass sie ein mehr oder minder schönes Bild geben, ja! dann gestehe ich nicht nur meine Untauglichkeit, sondern auch meinen übeln Willen; denn ich könnte gleich so vielen Andern der so natürlichen Neigung des menschlichen Geistes folgen und vielleicht etwas sagen, was nur in meiner Einbildung existirt; tönende Phrasen, hochklingende Perioden über leere Ideeen machen und Gefallen an diesen

Träumereien finden. Ich würde dann mein Auditorium in ein Labyrinth ohne Ausgang führen. Wäre ich aber so schwach, dieser Neigung nachzugeben, so würde ich mich meines ehrenvollen Amts für unwürdig halten.

Wir wollen nun die Untersuchung des Einflusses, den manche Körper auf die Gerinnung des Bluts haben, wieder beginnen. Wir wollen Ihnen heute Thatsachen hierüber mittheilen, die, wenn sie auch einzeln stehen, doch eine gewisse Wichtigkeit haben. Bei schweren Fiebern wählt man häufig schwefelsaure Limonade zum Getränk. Wir wollen ihre unmittelbare Einwirkung auf das Blut untersuchen und haben desshalb einige Tropfen Schwefelsäure mit einer grössern Menge Wasser verdünnt, als zur Bereitung der Limonade in unsern Hospitälern genommen wird und einige Centiliter dieser Flüssigkeit in die Jugularis eines Hundes eingespritzt. Der Tod erfolgte fast augenblicklich und das Blut hat seine Gerinnungsfähigkeit verloren. Man beachtet heut zu Tage weniger den Zustand des Blutes, den man bei diesen Veränderungen des Organismus zuweilen bei der Section findet; aber die Aerzte des verflossenen Jahrhunderts, die nicht minder gute Beobachter waren, als unsere Zeitgenossen, ohne vielleicht eben so viele Anmassung zu besitzen, hatten bemerkt, dass manche sogenannten alkalischen Salze die Gerinnung des Bluts verhinderten und dass diese Flüssigkeit bei schweren epidemischen Krankheiten nicht coagulirte.

Während meiner Unpässlichkeit, die mich in der vergangenen Woche des Vergnügens beraubte, mit Ihnen zusammen zu kommen, habe ich in einigen dieser Schriftsteller geblättert. Einer von ihnen, der mir gerade in die Hand fiel, erweckte besonders meine Aufmerksamkeit. Es war diess Huxham's, eines berühmten englischen Arztes, Versuch über die Fieber. Nachdem er die Verschiedenheit zwischen dem dicken und viscösen Blut mancher Plethorischen und dem von Individuen eines entgegengesetzten Temperaments, wo das Serum reichlicher und die Kügelchen weniger zahlreich sind, aufgestellt hat, führt er verschiedene Substanzen an, welche diese letztere Veränderung des Bluts erzeugen, unter andern die Aloëpräparate, das flüchtige Alkali, den Hirschhorngeist und das Kirschlorbeerwasser, die, wie er sagt, das Coagulum weniger dicht, weicher machen und dem

Serum eine rothe, dem Burgunder ähnliche Farbe geben. Er fährt sodann folgendermassen fort:

„Ausser den beiden beschriebenen Zuständen des Bluts giebt es noch einen dritten, weit gefährlichern, nämlich den, welcher sich unmittelbar zur Zersetzung und Fäulniss neigt. Dieser Zustand kömmt bei manchen Scorbutischen vor, die, ausser einer Art von Mattigkeit, fast ohne Vorboten plötzlich mit violetten, lividen oder selbst schwarzen und bläulichen Flecken bedeckt und von starken, gefährlicheren und oft tödtlichen Blutflüssen befallen werden, während sie sich kaum für krank halten. Ich habe hiervon sehr viele Beispiele, sowohl bei Kindern als Erwachsenen beobachtet, und oft die Blutungen, von denen sie bedroht waren, vorausgesagt. Das Blut, welches man diesen Personen entzieht, um die Blutung zu stillen (eine Methode, die, beiläufig gesagt, sehr gefährlich ist, wenn keine deutlichen Zeichen von Plethora vorhanden sind), sieht stets wie eine Art Jauche aus, trennt sich nicht in einen Kuchen und in Serum, sondern bildet eine gleichmässige halbgeronnene Masse von livider oder dunklerer Farbe, als gewöhnlich. Obgleich es in gewissen Fällen seine lebhafte und glänzende Farbe lange Zeit behält, so geht es doch sehr schnell in Fäulniss über.“

Etwas weiter unten sagt er:

„Die pestartigen Miasmen zerstören gleichfalls die Textur des Blutes und theilen den Säften eine allgemeine Anlage zur Gangrän mit. Dieses wird durch die allgemeinen und häufigen Blutflüsse, den Schweiss, das Erbrechen und die ausserordentlich stinkenden Ausleerungen bewiesen, auf welche ein allgemeines Absterben folgt. Alles dieses ist von den besten Schriftstellern bei der Pest, den pestilentiellen, den Petechialfiebern beobachtet. Das Blut gerinnt in diesen verschiedenen Fällen nicht.“

Ferner sagt er: „ich habe mehrmals gesehen, dass Personen, deren Blut scharf und aufgelöst war, von Lungen- und pleuropneumonischen Fiebern befallen wurden. Es ist diess häufig der Fall bei scorbutischen Seeleuten.“

Er redet auch von einer Epidemie, die im Jahr 1737 herrschte, sehr oft mit Pneumonie complicirt war, und bei welcher das Blut so flüssig war, dass man Mühe hatte, das aus Blutegelstichen oder einer mit der Lancette gemachten Wunde fliessende zu stillen.

Wenn Aerzte, die nur geringe physiologische, chemische und physikalische Kenntnisse besassen, schon vor hundert Jahren so wichtige Bemerkungen machten, welchen Erfolg müssen wir da nicht von unsern Untersuchungen erwarten, da heut zu Tage unsre Untersuchungsmittel zahlreicher und sicherer sind!

Wir haben die Absicht, in einer Reihe von Versuchen die Wirkung der mineralischen und vegetabilischen Säuren auf das Blut zu untersuchen und mit der Schwefelsäure begonnen, um zu erfahren, in welcher Dosis sie ein Gift wird. Wir haben desshalb 8 Probirgläser genommen, in ein jedes 5 Centiliter Blut gegossen und in das erste 1 Tropfen concentrirte Schwefelsäure, in das zweite 2 Tropfen u. s. w. Die erste Mischung ist schon fast vollkommen flüssig und man bemerkt auf dem Boden des Gefässes nur eine Art Niederschlag, der keineswegs ein Coagulum ist; der Farbstoff besonders ist deutlich verändert.

Es ist diess, glaube ich, ein ziemlich unerwarteses Resultat; ein einziger Tropfen dieser Säure genügte, um 5 Centiliter Blut ungerinnbar zu machen.

Im zweiten Glase ist die Veränderung stärker; das Blut ist dunkelschwarz geworden und man sieht einen geringen Niederschlag von farblosen Kügelchen.

Das Blut im 3ten Glase ist noch schwärzer und viscöser. Wahrscheinlich hat eine chemische Reaction der Säure auf den Faserstoff stattgefunden und ich bin überzeugt, dass ein Thier mit einer ähnlichen Flüssigkeit in seinen Gefässen plötzlich sterben würde.

Beinahe dasselbe sehen wir bei den andern Mischungen, woraus zu folgen scheint, dass zwischen der Einwirkung von zwei Tropfen und von acht Tropfen Säure auf eine gewisse Menge Blut kein grosser Unterschied obwaltet. Man müsste einen Tropfen theilen und die Wirkung dieser Bruchtheile untersuchen. Es kann hier jedoch nur eine chemische Wirkung, nämlich die Verbindung der Schwefelsäure mit dem Faserstoff statt finden. Ich habe mich über diese Art von Verbindung zu belehren gesucht. Ich habe die Koryphäen der Wissenschaft um Rath gefragt, aber keine grosse Aufklärung erhalten. Sie dürfen sich hierüber nicht wundern, denn die organische Chemie hat noch keineswegs einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht. Ich habe desshalb auf meine Forschungen nicht verzich-

tet; ich beschäftige mich lebhaft mit ihnen und ich werde Ihnen das mittheilen, was ich darüber erfahre.

Wir haben andere Versuche angestellt und alle haben uns Resultate geliefert, welche den Ansichten über die Wirkungen gewisser Arzneimittel widersprechen. Sie wissen z. B., wie schnell der Eiweissstoff beim Zusatz von Salpetersäure gerinnt und ein wahres salpetersaures Salz bildet. Wir haben nun zehn Tropfen dieser Säure mit fünf Centiliter Wasser und zwei oder drei Milliliter Blut vermischt und die Mischung ist nicht geronnen. Man sieht auf dem Boden des Gefässes nur einen unbedeutenden Niederschlag. Besteht er aus Eiweiss oder Faserstoff? Ich weiss es nicht.

Bei allen Versuchen, die wir bis jetzt anstellten, scheint das Verhalten der Säuren gegen das Blut beinahe dasselbe zu sein. Die Phosphorsäure z. B., welche den Eiweissstoff so leicht coagulirt, hat das Blut vollkommen flüssig gemacht; durch einen einzigen Tropfen dieser Flüssigkeit ist der Farbstoff vollkommen verschwunden. Es hat sich ein Anschein von Niederschlag gebildet, den wir unter dem Mikroskop untersuchen werden.

Erster Versuch:

Citronensäure.

Die Citronensäure, welche man so häufig zu medicinischen und andern Getränken benutzt, machte, in derselben Quantität, wie oben, mit dem Blute vermischt, dasselbe flüssig und gab einen unbedeutenden Niederschlag von Farbstoff. Ein Thier, an welchem wir diese Versuche wiederholten, starb schnell. Wir werden es am Ende der Vorlesung seciren.

Zweiter und dritter Versuch:

Borax- und arsenige Säure.

Die Borax- und arsenige Säure haben das Blut ebenfalls flüssig gemacht, ohne etwas Bemerkenswerthes zu zeigen.

Vierter Versuch:

Reines Tannin.

Von den Substanzen, die vorzüglich unsere Aufmerksamkeit erregten, wollen wir zuerst von dem reinen Tannin reden, welches Pèlouze entdeckt hat und welches man jetzt statt der Ratanhia und des Catechu, diesen zu oft treulosen Adstringentien, anwendet. Ich selbst habe es zur Verminderung der Secretionen, der Blutungen, der krankhaften Ausflüsse empfohlen. Man glaubte, dass es durch örtliche Einwirkungen auf die Schleimhäute, dadurch, dass es sie so zu sagen gerbte, manche Diarrhöen und manche abnorme Ausflüsse heilen könnte. Ein funfzigstel Gramme dieser Substanz, die nichts anders, als das Acidum tannicum ist, hat jedoch 5 Centiliter Blut flüssig gemacht. Es scheint übrigens nicht auf den Farbstoff zu wirken, den Sie hier auf einer Filter getrennt sehen; er scheint uns nicht verändert zu sein. Nach den Untersuchungen von Pelouze ist das Tannin eine wahre Säure, die gerbsauren Faserstoff bildet, wenn sie mit dem letztern Körper in Berührung kommt.

Fünfter Versuch:

Cremor tartari solubilis.

Wir haben 5 Gramme Cremor tartari, den man in sehr grossen Gaben Personen jedes Alters und jedes Geschlechts giebt, mit 50 Grammen Wasser und 2 Centiliter Blut vermischt. Die Mischung hat eine dunkelolivengrüne Farbe und einen geringen Bodensatz von Eiweissstoff fallen lassen.

Ich behaupte nicht, dass diese Substanz eben so wirkt, wenn sie unmittelbar in den Magen gebracht wird; man muss nothwendig untersuchen, ob durch die Absorption im Darmkanal die chemischen Eigenschaften dieses Körpers nicht verändert werden und auf welche Art sie es werden. Was die Einwirkung der Schwefelsäure anbelangt, so könnte man vermuthen, dass sie, wie Dutrochet in seiner bildlichen Sprache sagt, ein Feind der Endosmose ist, d. h., dass sie sich in die Gefässe nicht wie reines Wasser inbibirt, was eine bewiesene Thatsache ist. Wir werden später hierauf zurückkommen.

Sechster Versuch:

Kohlensäure.

Wir müssen besonders die Wirkung der von uns untersuchten Stoffe auf eine positive Art bestimmen. Dieses Blut von einem Thiere, welches wir durch kohlensaures Gas erstickt haben, ist geronnen und wir haben bisher stets beobachtet, dass diese Säure das Blut verflüssigte, namentlich bei der durch Kohlendampf erstickten Frau, deren Krankengeschichte uns von James mitgetheilt ist.

Siebenter Versuch:

Brechweinstein.

Dieses sehr häufig angewandte Mittel hat die Coagulation des Bluts nicht verhindert und es scheint folglich geeignet, den Lungenkreislauf zu bethätigen und die rothe Hepatisation der Lungen zu zertheilen. Doch verursacht er selbst diese Hepatisation, wie ich vor langer Zeit in einer Abhandlung über die Wirkung dieser Substanz bemerkt habe.

Achter Versuch:

Jodkalium.

Das Jod scheint gleichfalls die Gerinnung des Bluts zu vermehren. Diese Mischung von 1 Gramme Jodkalium und 1 Centiliter Blut ist vollkommen fest geworden.

Neunter Versuch:

Hydrochlorsaurer Baryt.

Der salzsaure Baryt, den man gegen Drüsengeschwülste, Tumor albus anwendet, hat eine ganz specielle Wirkung auf die Farbe der Flüssigkeit, die hier ganz arteriell roth ist und einen ziemlich festen Blutkuchen gebildet hat.

Zehnter Versuch:

Boraxsaures Natron.

Das boraxsaure Natron hat einen Blutkuchen gebildet, der die Consistenz von Johannisbeergelée hat.

Mehre Substanzen hemmen also keineswegs die Gerinnung des Bluts, sondern scheinen sie im Gegentheil zu begünstigen. Zu ihnen gehört vorzüglich das Küchensalz, der salzsaure Baryt, der Brechweinstein und das Jodkalium. Wir wollen nun zu der Section des Thiers schreiten, welches an einer Injection von Citronensäure starb. Beim ersten Einschnitt sehen Sie, dass das Blut flüssig ist und fast dieselbe Farbe hat, wie in dem Probirglas, wo die Menge der Säure grösser war. Nach unserer Theorie müssen wir eine Veränderung in der Lunge finden. Wirklich ist diese Lunge nicht normal; Blut und besonders Serum ist in sie extravasirt; es findet zwar keine Anschoppung statt, allein die Ursache hiervon ist, dass die Injection nicht concentrirt genug war, um den Kreislauf plötzlich zu hemmen.

Dieses Resultat stimmt vollkommen mit unsern frühern überein, die, wie ich hoffe, einen glücklichen Einfluss auf die Fortschritte der Medicin haben werden.

Siebzehnte Vorlesung.

Meine Herren! Aus der Art der Untersuchungen, die wir uns für dieses Semester gewählt haben, mussten Sie ersehn, dass wir unmöglich im Voraus uns eine Bahn vorzeichnen konnten, von der wir uns nicht entfernen durften; wir mussten Versuche anstellen, sehn wohin diese uns führten und auf materielle Thatsachen, die wir weder befehlen, noch voraussehn können, gestützt vorwärtsschreiten. Auf diese Art verstehe ich wenigstens die experimentelle Methode, deren Folgerungen man niemals erzwingen darf, um sie seinen Theorieen anzupassen. Wir

sind daher auf das Erforschen von Resultaten beschränkt, so dass wir uns in der Mitte einer grossen Menge von Thatsachen befinden, die uns, wie ich hoffe, zu andern noch wichtigern führen werden und wahrscheinlich wird diese imponirende Masse von Beobachtungen einiges Licht über die Wissenschaft verbreiten, auf deren Studium wir stolz sind.

Wir waren von der Untersuchung über die Coagulation des Bluts, einem neuen und in jeder Hinsicht höchst wichtigen Gegenstand, wie absorbirt. So viel ich weiss, hat Niemand diese Flüssigkeit aus diesem Gesichtspuncte untersucht; wir haben sie in Verhältnisse gebracht, an die vor uns Niemand dachte und Thatsachen gesammelt, die, ich wage es zu sagen, bis jetzt unbekannt waren. Wir wollen diese Untersuchungen thätiger, als je, fortsetzen, jetzt, wo wir hoffen können durch die Strenge des Winters nicht mehr gehemmt zu werden. Wir werden binnen Kurzem das auf die Coagulation sich Beziehende beendigen. Unterdessen wollen wir Ihnen eine grosse Zahl von Thatsachen mittheilen, die mehr oder minder unmittelbaren Bezug auf sie haben und gleichsam ihre Ergänzung bilden. Bleibt uns hiernach noch etwas zweifelhaft, so werden wir es bald aufhellen, da die Bahn bekannt und gebrochen ist.

Am vorigen Sonntag habe ich auf meinem Landgute ein gemästetes Schwein von englischer Raçe tödten lassen. Für einen Gutsbesitzer ist diess sicher nichts Bemerkenswerthes; wenn man aber ausser der Eigenschaft eines Landeigenthümers auch die eines Physiologen hat, so muss man in dem geringsten Umstande einen Gegenstand zu Untersuchungen sehn und dieses habe ich gethan. Das erwähnte Thier hatte eine ungeheure Höhe und Wohlbeleibtheit erlangt; gewisse Raçen von englichen Schweinen sind besonders dieses ausserordentlichen Wachsthums fähig. Ich habe sein Blut im Augenblicke des Ausflusses aufgefangen; allein es ist trotz aller Maasregeln, um seine Gerinnung zu befördern, flüssig geblieben, wie Sie es in diesem Gefässe sehen. Es scheint viscöser zu sein, als das der Thiere, denen wir bei unsern Versuchen den Faserstoff entzogen; diess ist der einzige Unterschied, denn es zeigt keine Spur von der Trennung in Serum und Kuchen, die wir stets beim normalen Blut bemerken. Diese Thatsache scheint unsern bisherigen Beobachtungen ganz zu widersprechen, wenn anders eine That-

sache eine andere umstossen kann. Sie wissen, dass wir mit Hypothesen sehr karg sind; wir werden desshalb keine solche aufstellen, noch eine Erklärung geben; denn spätere Versuche werden uns ohne Zweifel lehren, was wir davon halten müssen. Leider ist diess nicht die allgemein angenommene Methode. Jeder will die Natur belauschen und wenn eine Thatsache den Hypothesen widerspricht, so übergeht man sie mit Stillschweigen, wie man uns in dem vorigen Falle gerathen hat, oder man versteckt sie geschickt, so dass man stets mit vollen Segeln da zu schiffen scheint, wo andere in jedem Augenblick auf Klippen stossen. Es ist diess eine der Wissenschaft unwürdige und ihren Fortschritten sehr nachtheilige List.

Dem sei nun wie ihm wolle, ich erstaunte sehr über die negative Erscheinung, deren ich oben erwähnte. Wir hatten ein gesundes Thier, das sich selbst einer überwuchernden Gesundheit erfreute; es stirbt an einer Aortenblutung; sein Blut ist in den günstigsten Verhältnissen und gerinnt nicht. Es findet hier etwas Ausserordentliches statt. Ich weiss recht gut, dass man sagen kann, dieses Blut sei nicht normal, denn die Thiere, die man für unsre Tafeln mästet, fressen übermässig; man lässt sie nach Belieben eine grosse Menge vegetabilischer Stoffe fressen und die kurze Zeit, wo sie nicht fressen, schlafen sie. Das erwähnte Schwein war so fett geworden, dass der Speck 4 — 5 Zoll dick und das Muskelfleisch ganz in diese Substanz verwandelt war. Obgleich das Fettsein zu der Natur des Schweins gehört, so kann man doch nicht behaupten, dass diess ein gesunder Zustand ist. Wahrscheinlich war bei diesem Thiere das Blut verändert; wahrscheinlich fehlten manche Stoffe oder waren im Uebermaass vorhanden, denn das Blut anderer gleichfalls gemästeter Schweine hat gewöhnlich eine solche Neigung zur Gerinnung, dass man es während seines Ausflusses aus den Gefässen stark bewegen muss, damit es flüssig bleibt und nachher auf verschiedene Art zubereitet werden kann.

Wir dürfen hier nicht nach einer einzigen Thatsache urtheilen; wir wollen sie nur jetzt bemerken und behalten uns vor, sie bei Gelegenheit von Neuem zu untersuchen.

Ich glaubte, diess Blut enthielte mehr fette Stoffe, als anderes, aber ein hineingetauchtes Papier bestätigte diese Vermuthung nicht. Ich habe nur bemerkt, dass es die vegetabilische

Farbe der Curcuma nicht verändert und Sie wissen, dass das Blutserum gewöhnlich alkalisch ist. Unter dem Mikroskop zeigt es unregelmässige Kügelchen, die zwar kreisrund sind, aber kleine Spitzen haben, die ihnen ein sternförmiges Aussehn geben; man bemerkt in ihm auch weisse Kügelchen, die man für Fett oder coagulirten Faserstoff halten kann. Um uns Gewissheit zu verschaffen, wollen wir eine gewisse Quantität verdunsten lassen und nachher mit Alkohol oder Aether behandeln. Wir werden hierdurch unfehlbar erfahren, ob dieses Blut wirklich mit fetter Materie vermischt ist.

Um zu sehen, ob wir durch künstliche Mittel eine ähnliche Veränderung des Bluts hervorrufen können, haben wir gewöhnliches Olivenöl, welches eine grosse Menge Stearine, einen der Bestandtheile des Fetts, enthält, mit dem aus einem lebenden Gefässe fliessenden Blut vermischt. Das Ganze ist fest geworden, wie Sie in diesem Gefässe sehen können, aber auf eine eigenthümliche Art. Nach dem Grade der Consistenz und dem zitternden Aussehen zu urtheilen, ist es mehr eine Gallerte, als ein Blutkuchen; sie sehen, dass die Schwere dieses Glasstäbchens hinreicht, um die Masse ganz zu trennen und dass es bis auf den Boden des Gefässes dringt. Unter dem Mikroskop sehen wir keine Kügelchen, sondern nur Partikelchen, kleine durchsichtige Massen, die ohne Zweifel fette Materie mit Faserstoff oder Eiweisstoff vermischt sind und ausserdem kein sternförmiges Aussehen haben, wie die in dem Blute des Schweins.

Diese Thatsache wird uns die Bahn zu neuen Untersuchungen eröffnen, denn wenn wir uns dabei auf Hypothesen verliessen, so würden wir oft die grössten Irrthümer begehen.

Eine andere Thatsache ist folgende: Ein ausgezeichneter Oekonom, Briaune, Professor an der Musterschule von Grignon, dessen Eifer für die Physiologie nicht geringer ist, als für den Ackerbau, hatte mir Proben von dem Blut der Thiere zu schicken versprochen, die er mästet. Heute Morgen hat er mir Blut von mehren gemästeten Ochsen geschickt. Obgleich dieses von Thieren kömmt, die sich beinahe in denselben Verhältnissen, wie mein Schwein, befinden, so gleicht es doch dem eben untersuchten durchaus nicht. Es hat sich schnell in zwei Theile getrennt, aus denen man den festen und elastischen Blutkuchen, den Sie auf dieser Untertasse sahen, entfernt hat. Das Serum,

dessen Menge nicht zu gross ist, enthält viele Kügelchen suspendirt, die uns regelmässig gebildet erscheinen; der Faserstoff ist reichlicher, elastischer, leistet Widerstand und ist sehr normal. Die Ochsen, von denen dieses Blut ist, sind mit dem Ueberrest von Runkelrüben, aus denen man Zucker bereitet hat, gefüttert. Die Schweine dagegen mästet man mit vegetabilischen Stoffen, die viel Satzmehl enthalten. Liegt die Ursache der Verschiedenheit des Bluts in der Mästungsart? Ich weiss es nicht. Allein die Frage, die im ersten Augenblicke sehr einfach erscheint, ist bei genauerer Betrachtung sehr complicirt. Wir wissen ausserordentlich wenig über das Blut der verschiedenen Thiere und wir müssen in dieser Hinsicht einen sehr grossen Unterschied zwischen ihnen machen. Das Pferdeblut, wovon Sie in diesem Glase sehen, enthält fast kein Serum, dagegen eine bedeutende Menge von dem, was man Speckhaut nennt und welches eben so gross ist, als der Kuchen. Ich gebrauche absichtlich das Wort rother Kuchen, weil die Thierärzte, die beständig dieses Festwerden des Faserstoffs auf dem obern Theil des Gefässes bemerkten, ihm den Namen des weissen Kuchens gaben, ohne ihm dieselbe Wichtigkeit beizulegen, als die Aerzte; denn wenn man aus den Gefässen eines von uns Blut entleerte, welches diese Eigenthümlichkeit zeigte, so würde man behaupten, dass er eine schrecklich entzündliche Anlage habe, dass ihm eine Pleuritis bevorstände, oder dass er eine sehr heftige Pneumonie ausbrüte. Bei dem Thiere, von dem dieses Blut ist, ist jedoch nichts von allen dem vorhanden, es befindet sich vollkommen wohl.

Was soll man aus solchen Thatsachen, die einander so widersprechend erscheinen, schliessen? Ich enthalte mich jetzt jedes Urtheils, aber ich werde mich hierdurch nicht abschrecken lassen und meine Untersuchungen mit desto grösserm Eifer fortsetzen.

In diesen Tagen habe ich in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu eine Thatsache beobachtet, die sich auf unsere Untersuchung über die Herzgeräusche und die der Eigenschaften des Bluts bezieht. Die Krankengeschichte, die in dieser zwiefachen Hinsicht wirklich merkwürdig ist, ist sehr sorgfältig von Fauvel, meinem früheren Hülfsarzt, aufgezeichnet, und ich werde sie nebst dem Leichenbefund veröffentlichen. Ich kann Ihnen

für jetzt folgendes mittheilen. Seit längerer Zeit lag in meiner Abtheilung ein junges, an einer organischen Herzaffection leidendes Mädchen; ausser einer ungeheuren Hypertrophie beider Körper der Pumpe fand wahrscheinlich eine Veränderung der Vorhofkammerklappen statt. Legte man das Ohr auf die Präcordialgegend, so hörte man ein sehr starkes Geräusch von Expulsion; die beiden normalen Geräusche der Systole und Diastole waren vollkommen verschwunden; der Thorax wurde nur durch eine mit den Herzcontractionen isochrone Bewegung erhoben. Seit 2 — 3 Tagen lag dieses Mädchen im Sterben; das Lungenemphysem hatte ihre gewöhnliche Dyspnöe vermehrt und ein starker Ascites, welcher das Zwerchfell nach oben trieb, hatte die Grösse der Brusthöhle bedeutend vermindert. Sie hatte zum Athmen, so zu sagen, keinen Platz. Unter diesen Umständen machte ihr vorgestern einer meiner Collegen, der an diesem Tage meine Kranken besuchte, einen kleinen Aderlass, ich sage einen kleinen, weil 6 Unzen Blut wirklich wenig für die sind, die gewöhnlich 12 — 16 Unzen auf einmal entziehen und so die Behinderung der Respiration zu vermindern glauben. Wir wollen jetzt diese in ähnlichen Fällen so schädliche Theorie nicht bekämpfen, sondern ich will das anführen, was für uns von Wichtigkeit ist. Das Blut dieses armen Mädchens ist fast augenblicklich geronnen. Die Menge des Serum war bedeutend, aber der Blutkuchen hat sich gleich einem normalen zusammengezogen. Sie starb gestern Morgen vor unsern Augen. Das Blut, welches wir eben bei ihrer Section auffingen, ist ganz flüssig; es zeigt kaum einige Spuren von dem, was man Johannisbeergelée nennt. Die Asphyxie hat also hier das Blut flüssig gemacht, welches Tags zuvor gerinnbar war. Sollte man eine Scheidelinie zwischen dem Blut eines Lebenden und eines eben Gestorbenen ziehen können? Dieser Fall lässt uns dieses schliessen. Die Untersuchung dieses Gegenstandes ist höchst wichtig und gehört zu der grossen Aufgabe, die wir uns gestellt haben.

Wir wollen nun mit den Untersuchungen der verschiedenen Reagentien auf das Blut fortfahren. Sie sehen auf dieser Tafel die Tabelle der Substanzen, die wir bis jetzt versucht haben und einiger andern, mit denen ich in Ihrer Abwesenheit Versuche angestellt habe oder die wir noch in Ihrer Gegenwart untersuchen wollen. Wir haben sie in solche getheilt, welche das

Blut flüssig machen und in solche, durch welche es gerinnt. Diese Tabelle ist übrigens nicht definitiv und muss einige Veränderungen erleiden.

Substanzen, welche die Coagulation des Bluts befördern.	Substanzen, die die Coagulation des Bluts nicht befördern.
Wasser,	Schwefelsäure,
Zuckerwasser,	Salzsäure,
Doppeltkohlensaures Natron,	Salpetersäure,
Salzsaures Natron,	Weinsteinsäure,
Salzsaures Kali,	Sauerkleesäure,
Salzsaures Ammoniak,	Citronensäure,
Salzsaurer Baryt,	Milchsäure,
Serum eines Ascites,	Essigsäure,
Boraxsäure,	Gerbsäure,
Borax,	Kali,
Salpetersaures Silber,	Natron,
Schwefelwasserstoffsaures Kali und Ammoniak,	Kalk,
Selterser Wasser,	Ammoniak,
Wasser von Vichy,	Kohlensaures Natron,
Sedlitzer Wasser,	Kohlensaures Kali,
Jodkalium,	Kohlensaures Ammoniak,
Brechweinstein,	Salpetersaures Kali,
Schwefelsaure Magnesia,	Salpetersaurer Kalk,
Alkohol,	Blausäure,
Aether,	Salpetersaures Strychnin,
Blausaures Gold,	Schwefelsaures Morphium,
Blausaures Quecksilber,	Nicotin.
Essigsaures Morphium,	
Salzsaures Morphium,	
Mannasaures Morphium.	

Unter den Substanzen, welche die Gerinnung des Bluts nicht verhindern, befindet sich das Wasser, von dem eine so grosse Menge durch das Getränk in den Körper aufgenommen wird.

Wir können hierdurch eine Thatsache erklären, die uns vor einigen Wochen befremdete. Das Blut des Thiers, in dessen Venen man eben so viel Wasser spritzte, als ihm Blut entzogen wurde, enthielt sehr wenig Serum; wir glaubten, dass es in dem schwammigen Gewebe des Blutkuchens zurückgehalten werden könnte; wir sehen heute den Grund davon. Dieser ist, wei das Wasser die Gerinnung des Bluts befördert.

In dieselbe Reihe gehört auch der Alkohol, das Zuckerwasser, welche die Kügelchen nicht angreifen und so die Untersuchung des fibrinösen Parenchyms des Blutkuchens erlauben. Es ist diess das Mittel, welches wir bei unseren Untersuchungen anwandten. Sodann kommt das salzsaure Natron und Ammoniak, das Serum der Bauchwassersucht, das Jodkalium, die schwefelsaure Magnesia und das salpetersaure Silber; dieses letztere verhindert zwar das Coaguliren des Bluts nicht, wandelt jedoch seine Farbe in eine olivengrüne um.

Die Säuren machen fast alle das Blut flüssig.

Wir haben heute dieselben Substanzen in verschiedenen Verhältnissen vermischt. Wir kennen die Wirkung eines Tropfens Salpetersäure auf eine bestimmte Menge Blut; um die Quantität zu finden, in welcher sie noch wirkt, haben wir 15 Tropfen in 30 Centiliter Wasser geschüttet und 4 Tropfen dieser letzteren Flüssigkeit in 20 Centiliter Wasser. Diese fast homöopathisch verdünnte Flüssigkeit hat jedoch das Blut noch verflüssigt und die Kügelchen verändert, obgleich es den Eiweisstoff des Serum nicht coagullrt hat.

Die Blausäure ist eins der heftigsten Gifte; sie tödtet augenblicklich. Die Flüssigkeit, die Sie in diesem Probirglas sehen, besteht aus 6 Tropfen Blausäure, 5 Centiliter Wasser und 1 Centiliter Blut. Die Kügelchen und der Faserstoff sind verschwunden; es ist eine so starke Veränderung vorgegangen, dass ich mich nicht wundere, dass dieses Gift das Leben so schnell vernichtet.

Wir haben es nicht für unwichtig gehalten, einige Versuche über die Mineralwässer anzustellen, die man in so grosser Menge zu sich nimmt. Folgendes sind einige unserer Resultate.

Das selterser Wasser, welches so häufig angewandt und selbst bei der Mahlzeit getrunken wird, hat in der gewöhnlichen Menge mit Blut vermischt einen sehr sichtbaren Blutkuchen ge-

liefert; die Kügelchen sind nicht aufgelöst. Es ist gut, die Eigenschaft gewisser Arzneikörper auf diese Art zu untersuchen, weil Substanzen, deren arzneiliche Dosis man für unschädlich hielt, wie z. B. der Cremor tartari und die Schwefelsäure, giftige Substanzen geworden sind. Wir werden uns übrigens hierauf nicht beschränken, sondern andere Versuche anstellen.

Das Wasser von Enghien, welches schwefelwasserstoffsaure Salze enthält, wirkt auf das Blut, wie diese Substanz selbst. Man trinkt dieses Wasser jedoch nicht, wie die andern; man kann nicht über sechs Gläser täglich etwa einen Monat hindurch nehmen.

Das Sedlitzer Wasser hat die Coagulation nicht verhindert. Es hat sich ein wolkiger Blutkuchen im oberen Theile des Gefässes und unten ein maschiger Kuchen gebildet. Ueberdiess ist die scharlachrothe Farbe der Flüssigkeit geblieben; ein neuer Beweis, dass der Sauerstoff der Luft nicht allein dem Blute diese Farbe geben kann.

Das Wasser von Vichy, welches man gegen die Steinkrankheit, Gicht u. s. w. verordnet, ist alkalisch und enthält viel doppeltkohlensaures Natron; man gewinnt selbst dieses Salz aus ihm und bringt es unter dem Namen der Pastillen von Vichy in den Handel. Man trinkt gewöhnlich 6 bis 7 Gläser in 24 Stunden. Nach unsern ersten Versuchen hätte man glauben können, dass dieses Wasser das Blut flüssig mache und die Erzeugung der Pneumonie begünstigen müsse. Diese Ansicht scheint mir nicht richtig zu sein. Eine Mischung von 5 Centiliter Wasser von Vichy und 1 Centiliter Blut hat einen Blutkuchen gebildet, dessen Undulationen die Bewegungen einer in einem Parenchyma eingeschlossenen Flüssigkeit oder die Oscillationen gewisser Zoophyten simuliren.

Das Wasser von Barèges hat mehr eine Gallerte, als ein Coagulum gebildet; die Kügelchen und der Faserstoff sind zum Unterschied von dem Wasser von Enghien, welches nur den Faserstoff verflüssigt hat, gänzlich aufgelöst.

Eine Mischung von Aether mit reinem Wasser löst die Blutkügelchen auf, verhindert aber die Bildung des Blutkuchens nicht.

Das blausaure Quecksilber, welchem man jetzt bei der Behandlung mancher Affectionen den Vorzug vor dem Subli-

mat giebt, hat die Bildung des Coagulums nicht merklich verändert.

Das blausaure Gold, welches man auch als Arzneimittel anwendet, hat die Bildung eines sehr unbedeutenden, wolkigen Blutkuchens nicht verhindert.

Das salzsaure Gold, welches in der Schule von Montpellier häufig gegen veraltete Syphilis angewandt wird, hat eine sehr energische Wirkung gehabt; die Kügelchen sind verändert und es ist keine Gerinnung erfolgt.

Die Emetine, das unmittelbare Princip der Ipecacuanha und einiger andern Vegetalien, für welche ich früher in Gemeinschaft mit Pelletier eine Abhandlung veröffentlicht habe, liefert einen Niederschlag, den man unter dem Mikroskop untersuchen muss, um zu erkennen, ob die Blutkügelchen verändert sind.

Das salpetersaure Strychnin, welches ein ausserordentlich heftiges Gift ist, hat eine sehr vollkommene Verflüssigung verursacht.

Die Nicotine, das unmittelbare Princip des Tabacks, hat die Gerinnung aber mit Veränderung der Blutkügelchen hervorgebracht,

Das Mannit hat gleichfalls einen Blutkuchen gebildet.

Salpetersaures Wismuth hat fast wie das salpetersaure Silber gewirkt,

Das Jodeisen hat die Mischung von Wasser und Blut vollkommen fest gemacht,

Sie sehen, meine Herren, dass wir hier so zu sagen eine ganze Wissenschaft gründen müssen; dass besonders die Analyse der Producte dieser Reagentien von grossem Nutzen ist. In Kurzem werden wir die Wirkung der Gase auf das Blut untersuchen, einen nicht minder wichtigen Gegenstand, der eine so grosse Rolle bei der Erzeugung der physikalischen Erscheinungen des Lebens spielt.

Ich komme auf die sonderbare Wirkung des Cremor tartari solubilis zurück, den man bis zur Gabe von 2 Unzen nimmt. Diese Substanz ist ein weinsteinsaures Kali, welches durch den Borax, von dem es eine gewisse Quantität enthält, löslich wird. Wir haben ein Drachme in 20 Centiliter Wasser aufgelöst in die Venen eines Thieres eingespritzt, welches auf der Stelle starb. Das Resultat war dasselbe, wie in dem Probirglase.

Unbegreiflich ist, dass diese Substanz in den Venen so schädlich wirkt, während man sie kaum gewahrt, wenn sie in den Darmkanal gebracht wird. Man kann nicht glauben, der Magen wirke chemisch auf sie, weil er weder die Blausäure, noch den Aether, noch eine unendliche Menge anderer Substanzen zersetzt, die eben so, wie man sie genommen hat, absorbirt werden, wenn sie nicht aus einer animalischen oder vegetabilischen Materie bestehen, die im Magen zersetzt werden kann. Wird der Brechweinstein mit einer Wunde oder dem Darmkanal in Berührung gebracht, so verursacht er Erbrechen; bringt man ihn in eine Vene, so erfolgt der Tod. Man muss die Ursache dieser verschiedenen Wirkungsart einer und derselben Substanz suchen. Wir wollen sogleich einem anderen Thiere Cremor tartari solubilis einspritzen, um zu sehen, ob dieselbe Wirkung erfolgt. Wir können im Augenblicke nur eine Vermuthung aufstellen und behalten uns vor, sie zurückzunehmen, wenn sie durch die Erfahrung widerlegt wird. Wir glauben, dass die in den Magen eingeführten Substanzen wahrscheinlich wegen ihrer langsamen Absorption keine so starke Wirkung haben, als wenn sie in den Kreislauf gebracht werden.

Wir wollen nun die Section des Thiers vornehmen, welches an einer Injection einer Auflösung von 5 Grammen Cremor tartari solubilis in 20 Centiliter Wasser starb.

Beim ersten Einschnitt mit dem Scalpell können Sie sich überzeugen, dass das Muskelfleisch ganz farblos ist; ich lege die Lunge bloss und finde sie zum Theil angeschoppt und in einem noch grössern Umfange hepatisirt; im ersten Falle ist das Blut dieses Organs imbibirt, in dem zweiten ist es in ihm fest geworden. Die augenblickliche Coagulation des Bluts hat also den so schnellen Tod herbeigeführt.

Wir dürfen keine Veränderung im Unterleibe finden, denn das Thier starb sehr schnell; die Gedärme sind wirklich ganz gesund.

Ich schliesse nun die Vorlesung, indem ich 5 Centiliter Wasser, in dem 2 Gramme Cremor tartari solubilis aufgelöst sind, in die Jugularvene eines Hundes einspritze. Das Thier scheint keine üble Wirkung zu spüren.

Achtzehnte Vorlesung.

Meine Herren! Wir beschäftigen uns seit einiger Zeit mit der Untersuchung der Ursachen, welche die Gerinnungsfähigkeit des Bluts, die es in seinen natürlichen Gefässen eben so gut, als in den unorganischen hat, verändern können. Wegen der Aehnlichkeit der Resultate unsrer Versuche betrachteten wir diese beiden Fälle aus einem Gesichtspuncte, obgleich auf den ersten Anblick diese beiden Umstände sehr verschieden sein mussten. Folgende Thatsache, die seit längerer Zeit bekannt ist, von der man aber nicht wusste, wohin man sie rechnen sollte, kommt noch hinzu. Vor etwa 3 Jahren wurde in meine Abtheilung eine Frau aufgenommen, die an einer Art Schwäche des linken Beins litt; sie schleppte es mehr nach, als dass sie mit demselben ging; bald wurde der linke Arm von derselben Schwäche und von convulsivischen Bewegungen befallen. Es war diess die Chorea, die beim Volke den Namen des Veitstanzes hat. Diese Affection machte so schnelle Fortschritte, dass die Kranke wegen der anhaltenden unruhigen Bewegungen weder aufrecht stehen, noch schlafen konnte. Die Antispasmodica mit den Tonicis und den Purgirmitteln verbunden, und alles, was man in solchen Fällen anwendet, blieben ohne Erfolg. Vergeblich verliess sie mehrmals das Hôtel-Dieu, um die berühmtesten Aerzte von Paris zu Rathe zu ziehen; sie kehrte stets, ohne Linderung erhalten zu haben, in meine Abtheilung zurück. Endlich ist sie nach einer langen Abwesenheit gestern zurückgekommen und zwar mit den folgenden Erscheinungen. Der afficirte Schenkel ist vom obern Drittel bis zur Patella bedeutend angeschwollen; diese Anschwellung ist gelb, bräunlich und violett, wie die Ecchymosen, und fluctuirt deutlich. Ausserdem ist merkwürdiger Weise das Kniegelenk ganz aus seiner Lage gebracht; die Ligamente sind erschlafft oder zerrissen; die Knochen berühren sich nicht mehr; man kann das Bein nach allen Seiten bewegen, ohne dass die Kranke über Schmerzen klagt. Es scheint keine andere Verbindung, als durch die äusseren

Weichtheile stattzufinden; wir glaubten, es habe sich an dieser Stelle eine Ansammlung von Serum gebildet; aber bei der Punction floss nur Blut aus, welches man in diesem Glase aufgefangen hat. Es zeigt keine Spur von Gerinnung, aber unter dem Mikroskop habe ich ausser den regelmässigen Kügelchen eine so grosse Menge von weissen Kügelchen, wie nie bemerkt. Uebrigens kenne ich keinen Fall dieser Art, welcher einen so traurigen Ausgang nahm; der Tod steht bevor und eine Operation würde ihn vielleicht nur beschleunigen. Wir wollen desshalb diese arme Frau in Ruhe lassen.

Den folgenden Fall hat mir James, Hülfsarzt am Hôtel-Dieu, welcher sich mit mir mit der Untersuchung des Bluts beschäftigt, mitgetheilt. Ein Kranker wurde wegen eines Tumor albus des linken Knies in das Hospital aufgenommen; die Krankheit machte so grosse Fortschritte, dass die Amputation des Schenkels für nothwendig erachtet und von Breschet vorgenommen wurde. Bei der Untersuchung der kranken Knochen fand man die Gelenkfläche der Patella, der Tibia und des Femur cariös und ausserdem Tuberkeln in der schwammigen Substanz dieser Knochen. Die Weichtheile waren ganz in ein speckartiges Parenchym verwandelt, welches jede Spur von normaler Organisation verloren hatte. Obgleich alle Gefässe des Stumpfes unterbunden zu sein schienen, so erfolgte doch 3 Stunden nach der Operation eine Blutung, wesshalb man den Verband abnehmen und eine kleine blutende Arterie unterbinden musste.

In den ersten Tagen nach der Amputation war der Zustand des Kranken befriedigend, nur wollte die Wunde nicht vernarben. Aus der Oberfläche sickerte eine sanguinolente Flüssigkeit und färbte den Verband. Von wahrem Eiter war keine Spur vorhanden.

Am 8ten Tage schwoll das linke Auge an, wurde roth, thränte, war aber nicht schmerzhaft. Die Conjunctiva wurde immer röther und ragte bald in Form eines Wulstes über die Hornhaut. Gleichzeitig schwoll das rechte Kniegelenk an und wurde ziemlich schmerzhaft; man fühlte deutlich Fluctuation in ihm. In den letzten Tagen der Krankheit wurde das rechte Ellnbogengelenk gleichfalls ergriffen, ohne dass man Fluctuation in ihm fühlte; die Augenkrankheit machte Fortschritte und das Gesicht ging auf dieser Seite vollkommen verloren. Der Kranke

starb 14 Tage nach der Operation. Bei der Section fand man, dass der Kegel, den der Stumpf eigentlich bilden soll, umgekehrt war, obgleich die Amputation nach allen Regeln der Kunst vorgenommen war. Die Flächen adhärirten nicht; die Muskeln waren schwarz, erweicht, mit Blut infiltrirt und die aus ihnen sikkernde Flüssigkeit hatte einen Ekel erregenden Geruch.

Am unterbundenen Ende der Cruralis fand man einen wenig festen, an den Wänden nicht anhängenden, kleinen Thrombus; die innere Gefässfläche war nicht röther, als im Normalzustand; die Vena cruralis war bis zu ihrer Vereinigung mit der Vena hypogastrica mit Eiter angefüllt; an der Vereinigungsstelle fand sich ein Blutgerinnsel, welches den Eiter am weitern Vordringen verhindert zu haben schien. Im rechten Kniegelenk fand man eine purulente Ansammlung, aber weder in der Vene, noch der Arterie dieser Seite Eiter. Im rechten Ellenbogengelenk fand man einige Spuren von ihm.

Das Blut im Herzen war mit Ausnahme eines kleinen, schlecht geformten Gerinnsels flüssig.

Nachdem wir nun den Verlauf der Krankheit, ihre Folgen und den Leichenbefund angegeben haben, wollen wir die Hauptumstände wiederholen und sehen, ob dieses zufällig gewählte Factum unsre Theorie bestätigt.

Ein Individuum wird in das Hospital mit einer weissen Geschwulst des Kniees aufgenommen. Die Extremität wird amputirt; man findet die Weichtheile in eine speckartige Substanz verwandelt und Tuberkeln im schwammigen Gewebe des Knochens. Es ist diess schon ein trauriges Zeichen von der schlechten Constitution des Individuum. Von den ersten Tagen an zeigen die getrennten Theile keine Neigung zur Verwachsung; es findet keine Ausschwitzung dieser plastischen Lymphe statt, die nichts anderes, als Faserstoff ist, sondern ein blutiger Ausfluss zeigt an, dass die Vernarbung keine Fortschritte macht. Man kann schon hieraus mehr, als vermuthen und mit Gewissheit annehmen, dass das Blut verändert ist, allein das folgende bestätigt diese Meinung. Nach einigen Tagen wird die Conjunctiva geröthet, schwillt an, ragt über die Cornea hervor und das Sehvermögen ist aufgehoben.

Jam es hat uns hier das kranke Auge mitgebracht. Dieses Organ hat noch dasselbe Aussehn, wie im Leben; untersu-

chen Sie es und sagen Sie mir, ob es nicht dem der Thiere gleicht, denen wir den Faserstoff entziehen und bei denen wir constant Ophthalmieen verursachen. Würde man durch die physiologischen Untersuchungen nicht aufmerksam auf die pathologischen Veränderungen, so würde man diese Affection dem Zustand des Bluts nicht zugeschrieben haben; allein die Theoricen, welche sich auf genaue Versuche stützen, beginnen sich zu verbreiten und Früchte zu tragen.

Bei unserm Amputirten ergoss sich eine purulente Materie in das Gelenk. Wir haben dieselben Erscheinungen bei einem Wasserscheuen beobachtet, in dessen Kreislauf wir eine Menge von Flüssigkeit brachten, und bei den Thieren, in deren Venen wir Blut einspritzten. Wem werden Sie diese Gruppe von pathologischen Erscheinungen zuschreiben? Etwa der Entzündung, der Irritation? Nein! ich habe eine zu gute Meinung von Ihrer Urtheilskraft, als dass ich dieses glauben sollte. Diese Thatsache kann man auch nicht durch die scharfsinnigste Theorie erklären. Unsere Versuche allein geben den Schlüssel dazu und diess würde schon hinreichen, den Vorzug der experimentalen Methode vor allen andern zu beweisen, wenn man noch zweifelhaft sein könnte.

Ausserdem finden wir eine heftige Entzündung der Schenkelvene; ohne Zweifel wird hier die Entzündung über ihre Verächter triumphiren! Ist die Phlebitis nicht das festeste Kleinod ihrer pathologischen Krone! Die Phlebitis, durch welche das Venengewebe ein gelehriges Werkzeug der Fortleitung geworden ist, pflanzt den Brand in alle unsre Organe fort, wie die Pulverstrasse, welche der geschickte Mineur hinter die Mine legt, um in der Ferne Verwüstung und Tod zu verbreiten. Dem ist jedoch nicht so, meine Herren; die Phlebitis verschwindet gleich allen entzündlichen Träumen vor der einfachen Untersuchung der Thatsachen. Hier hat sich diese Affection, die nach den Schriftstellern den ganzen Körper ergreift und alle Hindernisse, auf welche sie stösst, entzündet, durch ein unbedeutendes Gerinnsel hemmen lassen, welches sich an der Mündung der Vena hypogastrica gebildet hat. Uebrigens erklärt das Vorhandensein des eiterigen Bluts schon allein, dass die Phlebitis mehr durch eine Veränderung dieser Flüssigkeit, als durch die Entzündung des Gefässgewebes entsteht. Bei längerer Be-

rührung mit der faulenden Materie kann dieses Gewebe zwar verändert, unkenntlich und selbst zerstört werden. Allein diess ist die Rolle, die es, wie man vorgiebt, spielt; statt activ zu sein, ist es vollkommen passiv.

Unter dem Mikroskop findet man den Eiter aus dem Blute der Schenkelvene sehr verschieden von dem in den Gelenken. In dem letztern gewahrt man Agglomerate von schwärzlichen Kügelchen, die sich unregelmässig endigen und bald grössere, bald kleinere Massen bilden, so wie auch eine unendliche Menge kleiner Puncte, durch deren Vereinigung diese Kügelchen entstehen. Beim Waschen verschwindet zuerst diese Masse, dann die Kügelchen und es bleiben nur die eben erwähnten kleinen Puncte.

Die purulente Materie in den Venen ist etwas roth, weil sie einige Blutkügelchen enthält. Man bemerkt in ihr grössere Kügelchen, welche von Linien durchkreuzt werden, die in ihrer Dicke eine Art Parenchym bilden. Diese Verschiedenheit beweist sicher, dass dieser Eiter nicht identisch ist und dass der aus der Vene nicht absorbirt sein kann, um das Exsudat zu bilden, welches wir in dem Gelenke fanden.

Das im Herzen enthaltene Blut bildete nur ein leichtes Gerinnsel ohne Consistenz; das in den Venen war ganz flüssig. Der Thrombus in den Arterien des Stumpfes, welcher das Vereinigungsmittel der getrennten Theile wird, adhärirte nicht an den Wänden der Gefässe, war weich und besass die erforderlichen Eigenschaften nicht, um die Blutung zu hemmen, welche auf das Abfallen der Ligaturen gefolgt wäre; denn in Rücksicht auf den Zustand des Blutes bezweifle ich keineswegs, dass dieser Zufall zu dieser Zeit eingetreten und der Kranke an Hämorrhagie gestorben sein würde, wovon uns die chirurgischen Operationen nur zu viele Beispiele liefern. Es ist diess eine aus einem neuen Gesichtspuncte betrachtete Thatsache, die ganz mit den Ergebnissen unserer frühern Versuche übereinstimmt. Welche Theorieen werden so Punct für Punct durch den ersten beliebigen Fall bestätigt? Die, welche man aus der Natur selbst ohne allen Systemgeist, ohne alles Vorurtheil geschöpft hat und die folglich durch die natürlichen Erscheinungen nie umgestossen werden können. Die pathologische Anatomie würde, wenn sie nach diesem Grundsatze bearbeitet würde, sich bald mit kostba-

ren Entdeckungen bereichern und so eine wahrhaft nützliche Wissenschaft werden; aber statt so zu verfahren begnügt man sich, einen Kreuzschnitt in die blosgelegten Hauptorgane zu machen; man bemerkt in der Eile, dass man in diesem oder jenem Theile diese oder jene Veränderung fand und alles ist beendet. Man nennt diess schnell eine Section machen, denn die Herren Hülfsärzte sind im Allgemeinen sehr stark in dem schnellen Verfahren.

Bevor ich Ihnen das Resultat meiner Versuche über die Gase mittheile, will ich einige Worte über die bis jetzt angestellten Versuche vorausschicken. Als man am Ende des 18ten Jahrhunderts die Bestandtheile der Luft einzeln dargestellt hatte, glaubte man einen Augenblick das Mittel gefunden zu haben, das Leben, so zu sagen, bis ins Unbestimmte zu verlängern. Weil der Sauerstoff, sagten die Chemiker, der belebende Theil der elastischen Flüssigkeit ist, welche wir einathmen, und nur den 5ten Theil der Atmosphäre bildet, so wird seine Wirkung um so heilsamer sein, wenn eine grössere Menge von ihm in unsere Lunge gelangt; und nun mussten Phthisische, Scrofulöse, Cachectische u. s. w. reinen Sauerstoff einathmen. Da aber die Versuche den gehegten Hoffnungen nicht entsprachen, so musste man mit diesen Behauptungen, die sich auf einen dem Anschein nach sehr logischen, aber nichts desto weniger falschen Syllogismus stützen, viel nachgeben. Man hatte damals die Gase, jedoch nur in Bezug auf die Farbe des Bluts und die Respiration untersucht. Man hatte sich bald überzeugt, dass ein Thier in einer Mischung, deren Hälfte aus Oxygen bestand, nicht besser athmete, als in der atmosphärischen Luft, so wie auch, dass andere elastische Flüssigkeiten, als der Sauerstoff, dem Blute gleichfalls die scharlachrothe Farbe gaben, die es in den Arterien hat, aber man hatte nie den Einfluss der verschiedenen Gase auf die Gerinnung des Bluts untersucht. Der Nutzen einer solchen Untersuchung scheint mir so klar zu sein, dass ich keine weitern Gründe für sie anführen werde. Sie ist übrigens die Ergänzung unserer früheren Untersuchungen.

Wir haben keineswegs die Anmassung, das Blut, wie die Chemiker, zu untersuchen; wir wollten nur die Wirkungen verschiedener Gase auf seine Coagulation erkennen. Folgendes sind die Resultate einiger dieser Untersuchungen.

Erster Versuch:

Sauerstoff.

Dieses Probirglas enthält reinen Sauerstoff und Blut. Wir haben das Gas vor der Flüssigkeit hineingethan; wenn ich das Quecksilber, welches den untern Theil des Gefässes anfüllt, ausfliessen lasse, so fliesst eine gewisse Menge Serum mit heraus; der seröse Theil des Blutes scheint sich hier unter dem Blutkuchen zu befinden, der scharlachroth, fest und vollkommen coagulirt ist. Wie man erwarten musste, ist der Sauerstoff zum Theil absorbirt und hat sich folglich eben so verhalten, wie in unsern Respirationsorganen. Das Serum, welches wir vom Quecksilber getrennt haben, ist durch Blutkügelchen, welche es aufgelöst hat, etwas geröthet. Wir wollen diese Flüssigkeit unter dem Mikroskop untersuchen.

Zweiter Versuch:

Sauerstoff.

In dieses zweite Glas haben wir zuerst Sauerstoff und alsdann Blut gebracht. Etwa zwei Linien hoch befindet sich Serum unter dem Blutkuchen, der übrigens dasselbe Aussehen, wie der vorige hat.

Es scheint hieraus zu folgen, dass der Sauerstoff die Gerinnung des Bluts befördert, weil der von ihm berührte Theil der Flüssigkeit schneller und stärker geronnen ist, als der entferntere. Die beiden Blutkuchen zeichnen sich besonders durch ihre Festigkeit aus.

Dritter Versuch:

Stickstoff.

Dieser andere Bestandtheil der Luft ist nicht absorbirt; das Serum befindet sich zur Hälfte über, zur Hälfte unter dem Blutkuchen, und dieser ist an den von dem Gas berührten Stellen nicht hochroth. Ich sage, er ist nicht hochroth, weil wir unter alle diese Glocken arterielles Blut gestellt haben. Uebrigens

hängt er gleichfalls an den Wänden des Gefässes an. Wir müssen diesen Blutkuchen genauer untersuchen. Nach diesen Versuchen scheint das Stickgas eben so wenig das Festwerden des Bluts zu verhindern.

Vierter Versuch:

Kohlensäure.

Wir sehen ein rothbräunliches, ins Schwarze spielendes Coagulum und eine Trennung des den 3ten Theil des Volumens betragenden Serum. Dieses ist röthlich und schwimmt auf dem übrigens ziemlich festen Blutkuchen. Dieses Gas hindert also nicht, wie man bis jetzt behauptet hat, die Gerinnung des Bluts, denn sie ist nur etwas geringer, als durch Sauerstoff oder Stickstoff.

Fünfter Versuch:

Kohlenoxydgas.

Dieses Gas, welches man für sehr schädlich hält, ist nicht absorbirt, der Blutkuchen ist ziemlich fest, hat eine glänzende, mit einem dunkelröthlichen Serum bedeckte Oberfläche. Wir wollen diese Versuche an lebenden Thieren wiederholen, um zu sehen, ob sie ähnliche Resultate liefern.

Sechster Versuch:

Oelbildendes Gas.

Es verursacht häufige Zufälle, wenn man nicht sorgfältig auf den guten Zustand der Röhren, die es enthalten, achtet. Das Serum ist hier ganz flüssig und von dem Blutkuchen getrennt. Dieser ist ziemlich consistent und zeigt eine Erscheinung, die wir noch nicht beobachtet hatten, nämlich eine violette Farbe.

Siebenter Versuch:

Cyanogen.

Dieses von Gay Lussac entdeckte Gas, welches man in der Medicin in verschiedenen Verbindungen anwendet, ist am stärksten absorbirt. Wahrscheinlich hängt diess von der Alcalescenz des Bluts ab, denn dieses Gas hat bekanntlich eine grosse Neigung, sich mit den Alkalien zu verbinden. Das Coagulum ist schwarz, sehr fest, zusammengeschrumpft und in der Mitte des Gefässes suspendirt. Aus diesem eigenthümlichen Zusammenschrumpfen erklärt es sich, wesshalb das Serum sich unter ihm befindet.

Achter Versuch:

Chlor.

Das Chlor hat so energisch gewirkt, dass eine vollkommene Zersetzung erfolgt ist. Diese schwarzen Flecken, die an den Wänden des Gefässes fest anhängen, sind sicher kein Blut mehr. Es hat sich eine chemische Vereinigung gebildet, die ich nicht bestimmen kann. Es muss uns dieses vorsichtig gegen die Versuche machen, um das Gas bei Lungenphthisis, veralteten chronischen Catarrhen u. s. w. einathmen zu lassen. Uebrigens haben wir keine Resultate erhalten, sondern müssen den Versuch wiederholen.

Von den Morphiumsalzen haben wir die gewählt, welche am häufigsten angewandt werden. Das salzsaure Morphium hat dem Blute eine rothe Farbe mitgetheilt; eben so auch das schwefelsaure; das essigsaure hat die Flüssigkeit dunkelbraun gefärbt und scheint eigenthümlich auf den Eiweissstoff gewirkt zu haben.

Wir haben ausserdem mit den Flüssigkeiten, die als Getränke in den Körper gebracht werden, Versuche angestellt.

Erster Versuch:

Bordeauxwein.

Durch den Zusatz von Bordeauxwein zu einer geringen Menge Bluts ist diese Flüssigkeit nicht geronnen; allein es ist eine geringe Menge Serum ausgetreten.

Zweiter Versuch:

Gewöhnlicher Wein.

Dieser hat eine sehr starke Veränderung hervorgebracht. Der Eiweissstoff hat sich im obern Theil zusammengeklumpt; im untern befindet sich dagegen ein kleiner Blutkuchen.

Dritter Versuch:

Bordeauxwein und Wasser.

Diese Mischung hat fast dasselbe Resultat geliefert.

Vierter und fünfter Versuch:

Bier und Cider.

Beide haben den Eiweissstoff gefällt und es hat sich kein Coagulum gebildet.

Die Einwirkung dieser verschiedenen Körper auf das Blut darf man nicht für unwiderruflich bestimmt halten. Fast alle diese Versuche bedürfen einer mehrmaligen Wiederholung. Wir wollen dieses später thun, wenn es uns die Zeit erlaubt.

Neunzehnte Vorlesung.

Meine Herren! In der vorigen Stunde haben wir den Einfluss der Gase auf die Gerinnung der Flüssigkeit untersucht, die sich ohne Unterlass in den organischen Röhren des thierischen Körpers bewegt. Ich will die verschiedenen Resultate, welche wir erlangten, nicht wiederholen; Sie haben dieselben so wenig, als ich vergessen. Ehe wir weiter in unsern Gegenstand

fortfahren, will ich Ihnen mittheilen, was mir die mikroskopischen Untersuchungen der verschiedenen Mischungen von Gasen und Blut, die ich in den vorigen Stunden Ihnen zu zeigen die Ehre hatte, ergaben. Ich hätte gewünscht, jeder von Ihnen hätte die von mir beobachteten Erscheinungen selbst sehen können; allein man muss mit dem Mikroskop erst sehen lernen und die Hauptschwierigkeit besteht darin, dass ich die erforderliche Zahl von Instrumenten nicht verschaffen konnte. Sie müssen also für jetzt mir aufs Wort glauben, so zu sagen, mit meinen Augen sehen; jedoch bleibt es Ihnen unbenommen, die Versuche zu wiederholen und meinen Resultaten zu widersprechen. Uebrigens wird es mir, wie auch früher, ein wahres Vergnügen gewähren, die Beobachtungen, die man mir mittheilen wird, anzunehmen, über sie zu reden und Ihnen alle Aufklärungen zu geben, die Sie für nützlich halten.

In dem Blut, welches mit dem Sauerstoff in Berührung gebracht war, bemerkte ich eine Masse Kügelchen von gewöhnlicher Form, deren Centralpunct sehr unbestimmt war; ferner eine grosse Menge anderer Kügelchen, die durch die Vereinigung, ich möchte fast sagen, durch das Zusammenkleben der kleineren Kügelchen entstanden und dem Eiter ziemlich ähnlich sind und endlich einige getrennte und im Serum schwimmende kleine Kügelchen. Um sie genauer zu sehen und ihre Gestalt besser zu erkennen, haben wir sie mit Serum von andern Blute verdünnt; aber zu unserer grossen Verwunderung haben sie sich in ihm aufgelöst und sind unsern Augen entschwunden. Diese eigenthümlichen linsenförmigen Körperchen, die bis jetzt noch nicht angegeben sind und die ich noch nie gefunden habe, schienen mir durch den Sauerstoff entstanden zu sein. Wir wollen diess jedoch nicht bestimmt behaupten und consequent den Weg verfolgen, den wir andern empfehlen. Obgleich uns nun die Erfahrung gelehrt hat, dass die Erscheinungen, die im Probirglase vor sich gehen, auf dieselbe Weise im Organismus stattfinden, so wollen wir doch, um uns mehr zu überzeugen, folgende Versuche anstellen. Wir wollen einem gesunden Thiere zu Ader lassen, das Blut unter dem Mikroskop untersuchen und die Form der Blutkügelchen bemerken; sodann reinen Sauerstoff einathmen lassen, dem Thiere von Neuem und so schnell als möglich Blut entziehen, welches mit dem Gas in Berührung ge-

kommen ist und dann sehen, ob sich solche Blutkügelchen bilden wie ich sie Ihnen eben beschrieb.

In der Vermischung des Bluts mit Schwefelwasserstoff fanden wir einige normale Blutkörperchen und eine unzählige Menge kugeliger Körper, die zur Hälfte weiss und zur Hälfte schwarz waren, gleich als wäre ein gewöhnliches Kügelchen durch eine Linie in zwei gleiche Theile getrennt. Merkwürdig aber ist es, dass diese Kügelchen Beweglichkeit zu besitzen scheinen; sie bewegen sich in verschiedener Richtung mit einer ausserordentlichen Schnelligkeit und beschreiben krumme und grade Linien, wie die Infusionsthierchen, denen man den Namen der Monaden gegeben hat. Diese Wirkung des Schwefelwasserstoffgases auf das Blut ist wirklich merkwürdig und verdient eine genauere Untersuchung.

Das Stickgas verändert die Form der Kügelchen und die Agglomeration der kugelförmigen Körperchen, die ich Ihnen beim Sauerstoff erwähnte, nicht. Es scheint demnach eine grosse Aehnlichkeit zwischen den Wirkungen dieser beiden Gasarten statt zu finden, welche die atmosphärische Luft bilden; denn das Wasserstoff und der Kohlenstoff sind in ihr nur zufällig vorhanden.

In der Mischung mit den Cyanogen haben wir eine Masse von Kügelchen bemerkt, von denen mehre verändert, andere normal waren.

Dieses ist etwa das Merkwürdigste, was wir bei diesen Versuchen über die Wirkung der Gase auf das Blut beobachtet haben. Liefern sie auch für den Augenblick keine genauen und für die Praxis unmittelbar nützlichen Resultate, so sind sie doch desshalb nicht zu verachten. Sie werden uns Anhaltpuncte bei unsern spätern Versuchen sein, deren Gesammtheit, wie ich überzeugt bin, einigen Nutzen für die medicinische Wissenschaft haben wird.

Wir wollen nun eine sehr wichtige, noch nicht vollkommen entschiedene Frage von Neuem untersuchen. Sie erinnern sich, dass wir in der vorigen Vorlesung beobachteten, dass eine Substanz, die in den Magen gebracht, unschädlich ist, schädlich wird und sogar den Tod in wenigen Augenblicken verursachen kann, wenn man sie in die Venen injicirt. Dieses vitale Problem hat uns sehr beschäftigt, und um es zu lösen, haben wir

mehre neue Versuche gemacht. Die Injection einer kleinen Menge von Bordeauxwein in die Venen eines Thiers hat fast augenblicklich den Tod verursacht; das Einschütten von einer halben Flasche desselben Weins in den Magen eines andern Thiers hat keine andern Zufälle verursacht, als die der Trunkenheit. Wir müssen diese Thatsache zu erklären versuchen, denn sie hat unendliche therapeutische Folgen und verdient in dieser Hinsicht unsre ganze Aufmerksamkeit. Wir glauben Recht gehabt zu haben, wenn wir die geringere Wirkung der in den Magen gebrachten Stoffe der Langsamkeit der Absorption zuschrieben. Andere Versuche scheinen diese Hypothesen zu bestätigen. Wir haben eine kleine Menge Cremor tartari solubilis in das Gefässsystem eines Thiers eingespritzt; es ist bald nachher gestorben; dagegen spürte ein Hund, dem wir zwei Unzen derselben Substanz eingaben, durchaus nichts. Sie können sich den Unterschied zwischen diesen beiden Versuchen leicht erklären. Bei dem einen ist keine so plötzliche und augenblickliche Wirkung auf die Blutmasse vorhanden, wie im andern. Wir wollen noch ein Beispiel anführen. Ein Thier verschluckt Aether; dieser gelangt durch den Oesophagus in den Magen und imbibirt sich in ihm, wie alle flüchtigen Substanzen, mit andern Worten, er wird absorbirt. Er findet in ihm eine Art Seihe oder vielmehr Filter, welche nur Molecüle nach Molecüle durchgehen lässt; alsdann geht er unmittelbar in den Kreislauf über, allein aus dem angeführten Grunde nur nach und nach und in sehr kleiner Quantität. Sobald er mit dem Blut in Berührung kommt, wird er in die Lunge gebracht; ich erwähne absichtlich der lymphatischen Gefässe nicht, denn man müsste sehr weit zurück sein, wenn man dieser Art von Röhren die Hauptrolle bei der Absorption zuschriebe. Dieser Gegenstand ist durch unsre Versuche so klar bewiesen, dass Sie sich über meine Worte nicht wundern werden. Kehren wir aber zum Aether zurück, Wenn er in das Respirationsorgan gelangt, so wird er durch die Lungenexhalation zum Theil ausgeschieden, In diesem Falle ist seine Wirkung auf das Blut desshalb so gering, weil er stets nur in geringer Menge in ihm enthalten ist, nur durch dasselbe geht und so zu sagen keine Zeit hat zu wirken. Dasselbe ist der Fall mit allen flüchtigen oder Riechstoffen, wie dem Campfer, dem Phosphor u. s. w.

Andere Substanzen werden durch die Lungenexhalation nicht ausgeschieden, sondern durch eigenthümliche Emunctorien. Die Niere scheint besonders diesen Zweck zu haben. Findet man nicht im Urin das schwefelsaure Chinin, das blausaure Eisen, den Salpeter u. s. w. wieder? Diese Salze werden im Darmkanal absorbirt, gehen langsam in die Nieren und von da in die Blase, welche sie ausscheidet. Wir werden untersuchen, ob sich die im Magen absorbirte Weinsteinsäure im Harne wiederfindet. Wir geben einem Thiere jetzt nichts, als schwefelsaure Limonade; wir werden untersuchen, ob sein Harn Schwefelsäure enthält; denn es ist sehr wichtig zu erfahren, auf welche Art diese Substanz den Tod verursacht, wenn man sie unmittelbar in den Kreislauf bringt; während sie innerlich genommen, nur durch langen und unmässigen Gebrauch traurige Symptome hervorruft.

Ich habe Ihnen nun noch einige Worte über einige merkwürdige Thatsachen zu sagen. In diesen verschiedenen Gläsern befindet sich eine Mischung von Blut und neutralen weinsteinsauren Salzen. Diese Salze scheinen die Gerinnung nicht zu verhindern, sondern das Coagulum ist um so fester, je grösser ihre Menge ist,

Der Einfluss, welchen der Eiter auf das Blut macht, ist höchst wichtig wegen des Streites, den er erregt hat, und der noch nicht beendigt ist. Sie kennen die wichtige Rolle, die man diesem organischen Erzeugnisse zuschreibt. Dieses Glas enthält Blut mit einer gleichen Menge normalen Eiters vermischt. Sie sehen, dass nur die Farbe eine Veränderung erlitten hat, denn der Blutkuchen hat sich vollkommen gebildet; dagegen habe ich hier künstlichen serösen Eiter mit Wasser und Blut vermischt. Die Verschiedenheit zwischen diesen beiden Mischungen fällt in die Augen; der Farbstoff schwimmt hier oben auf und hat sich zum Theil in Serum aufgelöst. Die Zahl der Blutkügelchen ist gering, der Blutkuchen fehlt ganz.

Der normale Eiter hat also die Gerinnung des Bluts nicht verhindert, während das Gegentheil beim serösen Eiter statt findet. Nur in dem letztern Fall, d. h. wenn der Eiter serös ist, entstehen die fürchterlichen, der Resorption zugeschriebenen Zufälle, die, wie man sagt, nie durch die Resorption dessen entstehen, den die Aerzte so richtig löblichen Eiter nennen.

In diesem 3ten Glase haben wir den Eiter mit einer grossen Menge Wasser vermischt; es ist keine Gerinnung erfolgt; aber man sieht eine grössere Zahl Blutkörperchen.

In dem vierten Glase haben sich die Kügelchen getrennt und eine nicht geronnene Mischung von Blut und Eiter gebildet.

Diese verschiedenen Versuche bestätigen, wie Sie sehen, die Thatsache, wie sie sich uns im Anfange zeigte; wir wollen sie am lebenden Thiere wiederholen.

Folgendes bezieht sich noch auf den Uebergang der Flüssigkeiten in das Blut. Wir hatten Wasser von Barèges in die Venen eines Thiers gespritzt; es ist gestorben; aber es zeigte eine Erscheinung, die mit dem eben Gesagten vollkommen übereinstimmt. Ein in eine Auflösung eines Bleisalzes getauchtes Papier wurde nämlich durch seinen Athem geschwärzt. Hieraus geht hervor, dass beim Trinken dieses Schwefelwasserstoffwassers ein Theil durch die Lungenaushauchung entweicht.

Das Blut, welches Sie hier sehen, ist von einer an Chorea leidenden Frau, von welcher ich Ihnen schon geredet habe. Dieses Blut hat ein sehr gutes Coagulum gebildet; wir haben einen Theil mit 9 Theilen Zuckerwasser vermischt und es hat sich ein fibrinöses und normales Gewebe gebildet. Die Affection dieser Unglücklichen ist wirklich bedauernswerth. Man sollte sagen, ihr linker Schenkel sei durch die infame und empörende Strafe der Tortur gebrochen.

Wir wollen nun die Section der zwei an den Versuchen gestorbenen Thiere vornehmen. Das erste, dessen Thorax ich jetzt öffne, starb unmittelbar nach einer Injection von 6 Centiliter Bordeauxwein. In der Lunge befindet sich ein Blutextravasat und diese Flüssigkeit scheint verändert zu sein. Wir wollen nun sehen, ob unsere Diagnose richtig ist. Ich öffne die Arteria pulmonalis; es fliesst ein nicht geronnenes Blut aus, welches diesen Agglomeraten von Blutkörperchen gleicht, die man Johannisbeergelée nennt. Das Thier ist plötzlich gestorben; die Symptome, denen es unterlag, zeigten sich folglich nur im Respirationssystem und hatten keine Zeit, sich im Verdauungsapparat zu entwickeln.

Dieses andere Thier starb an 5 — 6 Centiliter Wasser von Barèges, die wir auf zweimal einspritzten; wahrscheinlich ist

das Blut ebenfalls flüssig. Aus dem Zustand der Lunge schliesse ich schon, dass ich mich nicht getäuscht habe; wirklich ist die Lunge und das Blut noch mehr verändert, als bei den vorigen.

Dieses kleine Meerschweinchen ist eine Stunde im Wasserstoffgas geblieben; diese Zeit scheint mir bedeutend zu sein. Nach unsern vorhergehenden Versuchen dürfen wir jedoch keine bedeutenden Veränderungen des Bluts finden. Die Lunge ist wenig verändert; die Gefässe enthalten schwarze, aber coagulirte Klumpen.

Ich hatte eben eine wichtige Thatsache vergessen. Eins der Thiere, dem man Wasser von Barèges injicirt hat, hat diesen Versuch überlebt und man hat sein Blut mit Gasarten in Berührung gebracht. Dieses Blut war verändert, viscös, schwärzlich und Sie haben gesehen, dass es durch den Sauerstoff und Stickstoff seine scharlachrothe Farbe wieder erhielt. Diess führt mich zu dem Glauben, dass man bei Blutveränderungen bei den schweren Fiebern von dem Einathmen dieser beiden Gasarten Nutzen ziehen könnte. Ich werde dieses bei einem an typhösem Fieber Erkrankten, welcher in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu liegt, versuchen. Es ist übrigens seit langer Zeit bekannt, dass man beim Typhus, dem gelben Fieber die Kranken so viel als möglich isoliren, sie eine reine Luft, die der Berge z. B. einathmen lassen muss, damit das Blut mit den lebenden Principien in Berührung kömmt und in alle Organe Wärme und Leben führt.

Endlich, meine Herren, können wir diese genauen Untersuchungen über die Coagulation des Bluts beenden. Um diesen Gegenstand zweckmässig zu schliessen, wollen wir in der uns heute noch übrigen Zeit von der Bildung der Speckhaut reden. Dieses lächerliche Wort zeigt Ihnen den Zustand von Barbarei, in welchem sich die Wissenschaft noch befindet. Was kann es bezeichnen? In meinen Augen hat es keinen andern Werth, als dass es von den ungebildetsten Menschen verstanden wird. Ich masse mir nicht an, die medicinische Sprache zu reformiren; allein ich wünschte, dass jedes Wort eine bestimmte und identische Bedeutung hätte. Was ist also die Speckhaut? Sie ist nichts anders, als die coagulable Materie des Bluts, die auf eine besondere Art fest wird, indem sie sich vom Farbstoff trennt. Es ist diess ein reines und einfaches Coagulum; der Beweis da-

von ist, dass wir es willkührlich erzeugen, wie sie an den vielen zelligen und wolkigen Blutkuchen sehen konnten, die wir Ihnen in unsern Vorlesungen zeigten. Sie haben selbst in diesem Augenblicke ein ziemlich schönes Beispiel davon an dem Blute dieser an Veitstanz leidenden Frau.

Man hat zwar einige Beobachtungen über diesen Gegenstand gemacht; man hat sogar behauptet, die Speckhaut hätte eine gewisse Aehnlichkeit mit der Pia mater, die eine wesentliche Gefässmembran ist. So sieht man in der Speckhaut des Pferdeblutes Maschen, Filamente, die so zu sagen nichts mehr wünschen, als sich zu organisiren. Jedoch ist es gewiss, dass sich der Faserstoff vom Farbstoff trennt; allein ist diess der Faserstoff allein? In gewissen Fällen, ja; aber in andern ist er mit dem Farbstoff verbunden. Erhitzt man dieses weisse Coagulum, so sieht man leicht, dass es aus zwei Theilen besteht, dem Faserstoff und dem Eiweissstoff. Die erstere dieser Substanzen besteht aus Filamenten, welche die Zwischenräume, in denen sich der Eiweissstoff niederschlägt, der sich nicht organisirt, durchkreuzen.

Kann man sich jetzt, wo es sicher ist, dass chemisch und physiologisch geredet die Speckhaut Faserstoff ist, welcher das eiweissstoffige Serum enthält, ihre Bildung erklären? Zuweilen. In dieses Glas haben wir z. B. 4 Centiliter Zuckerwasser und 1 Centiliter Blut geschüttet; das Gefäss sodann bewegt, ruhig stehn gelassen und nach kurzer Zeit hat sich ein weisser Blutkuchen gebildet, den Sie auf dem obern Theil gewahren.

Wodurch kann aber der Faserstoff vom Farbstoff so getrennt werden? Diese Erscheinungen entstehen einfach durch das verschiedene specifische Gewicht der sich berührenden Körper.

Verändert man die Dichtigkeit des Serum, so würde es im Gefäss zu Boden sinken und die Kügelchen würden auf den obern Theil kommen, gleich wie der Rahm auf die Oberfläche der Milch steigt.

Warum, wird man uns sagen, ist das Blut in manchen Fällen speckhäutig, in andern dagegen nicht? Es scheint mir heute unmöglich, dieses zu erklären. Seit zwei Monaten habe ich nach allen Aderlässen, die ich im Hospital verordnet habe, nie das gesehen, was man die Speckhaut nennt; allein wenn sich diese

Erscheinung zeigt, so hängt sie ohne Zweifel von der Verschiedenheit des specifischen Gewichts der Blutelemente ab.

Diese Coagulation des Faserstoffs zeigt sich unter verschiedener Gestalt, bald als leichte Wolke, bald als Blutkuchen, bald endlich als ein Parenchym. Man hat dieser Erscheinung einige Wichtigkeit beigelegt, weil man eine Verbindung zwischen ihr und einigen Krankheiten zu bemerken glaubte. Ich werde in den folgenden Vorlesungen von dieser Verbindung reden. Ich will für den Augenblick nur sagen, dass eine bedeutende Verschiedenheit zwischen der Dichtigkeit der Kügelchen und dem Faserstoff statt findet, was nicht schwer zu begreifen ist, da die calcinirten und in Asche verwandelten Blutkörperchen etwa 5 bis 7 Procent Eisen enthalten. Die Zeit zwingt mich jedoch zu schliessen und ich verschiebe mit Bedauern das, was ich über die Speckhaut noch zu sagen habe, auf die nächste Vorlesung.

Zwanzigste Vorlesung.

Meine Herren! In der vorletzten Vorlesung zeigten wir Ihnen einen merkwürdigen Fall von purulenter Ophthalmie bei einem Individuum, dessen Blut deutlich verändert war. James, der uns denselben mittheilte, glaubte einen ähnlichen Fall bei einem Greise in Breschet's Abtheilung zu bemerken. Dieser Mann wurde wegen einer bedeutenden Contusion des Schenkels mit Entblössung der Tibia in das Hospital aufgenommen und verfiel nach einigen Tagen in einen Zustand von vollkommner Schwäche; in Folge der Rückenlage hat sich ein grosser Schorf auf dem Sacrum gebildet und wahrscheinlich wird er binnen Kurzem aufgehört haben zu leben. Dem sei nun wie ihm wolle; wir haben ihn selbst besucht und eine Erweichung der Cornea gefunden, auf welche bald die Durchbohrung dieser Membran fol-

gen wird. Der Zustand des Bluts stimmt jedoch keineswegs mit den Störungen überein, die sich bei ihm zeigen. Dieses gerinnt im Gegentheil sehr leicht und hat diesen harten und Widerstand leistenden Blutkuchen, den Sie in diesem Glase sehen, gebildet. Wir wollen Ihnen jetzt dieses sonderbare Factum bemerken und bei geeigneterer Zeit darauf zurückkommen und jetzt mit dem Gegenstande fortfahren, den wir in der vorigen Stunde begannen.

Nachdem ich Ihnen gesagt hatte, dass das Blut einen flüssigen, Serum genannten, und einen festen, mit dem Namen des Blutkuchen bezeichneten Theil enthielte und Ihnen die Ergebnisse unserer Untersuchungen hierüber mitgetheilt habe, sind wir endlich zu der eigenthümlichen Erscheinung gelangt, die manche Pathologen die Speckhaut genannt haben, ein grober Ausdruck, der desshalb schon allein, selbst wenn kein wichtigerer Grund vorhanden wäre, aus unserer Sprache gestrichen werden müsste. Sie haben gesehen, dass diese gelbliche Schicht, die zufällig auf dem obern Theile des coagulirten Bluts fest wird, nichts anders, als der von den Blutkügelchen getrennte Faserstoff ist und dass eine physikalische, von der Entzündung ganz unabhängige Thätigkeit, nämlich das specifische Gewicht die Ursache dieser abnormen Uebereinanderschichtung des Faserstoffs ist. Sie haben auch gesehen, dass diese beim Menschen zufällige Speckhaut bei dem Pferde fast constant ist und gewöhnlich $\frac{2}{3}$ des ganzen Blutkuchens bildet. Wir haben Ihnen ferner gezeigt, dass wir diese Trennung des Faserstoff beliebig hervorrufen können, wenn wir dem Blute Zuckerwasser zusetzen, welches den Niederschlag der Kügelchen erleichtert. Sie haben zahlreiche Beispiele hiervon an den wolkigen, zelligen u. s. w. Blutkuchen gesehen, die ich Ihnen seit dem Anfang dieses Semesters zeigte und zuletzt sehen Sie hier den Kuchen, der sich in dem Blute der an Chorea leidenden Frau gebildet hat. Wir müssten nun zu erfahren suchen, wesshalb sie in manchen Fällen entsteht und in andern Fällen fehlt. Ehe wir uns aber mit diesem Gegenstande, den ich kaum zu beantworten hoffe, beschäftigen, will ich Ihnen eine Thatsache mittheilen, die ich vergessen hatte. Wenn sich ein speckhäutiger Blutkuchen bildet, so vereinigt sich gelbliches Serum auf der Oberfläche des Bluts; diess ist besonders beim Pferde bemerklich. Trennt man dieses Serum, so coagulirt es gleich

dem Faserstoffe selbst, und dieses ist der Fall, bis aller im Blute enthaltene Faserstoff geronnen ist. Ich glaubte diess zuerst bemerkt zu haben, allein John Davy scheint es von mir in seinen Untersuchungen über die Coagulation des Bluts erwähnt zu haben.

Wie dem nun auch sein mag, kann man vernünftigerweise einige Folgerungen aus diesem eigenthümlichen Zustande der Coagulation ableiten? Seit langer Zeit empfehlen die Handbücher der Medicin die sorgfältigste Untersuchung des Blutes. Im Allgemeinen versäumt man sie auch nicht; allein man nimmt sie auf eine zu oberflächliche Art vor und folgert aus ihr doch oft die Nothwendigkeit eines zweiten Aderlasses. Seit vielen Jahren habe ich mich nie anders um diesen Umstand bekümmert, als um seine Ursache zu erforschen; ich lasse meinen Kranken wenig zur Ader und sehe nicht, dass sie sich schlechter dabei befinden.

Dieser Gegenstand hat jedoch die meisten Aerzte viel beschäftigt und beschäftigt sie noch, man hat viele Bände über ihn geschrieben, und gewissenhafte Männer haben auf seine Untersuchung einen Eifer und Scharfsinn verwandt, der einer bessern Sache würdig wäre; denn ich sehe nicht, dass man Fortschritte gemacht hat. Kürzlich hat Piorry, dessen unermüdlichen Eifer ich gern öffentlich anerkenne, Untersuchungen über das veröffentlicht, was er Blutkrankheiten nennt. In diesem Werke spielt die Speckhaut bei der Erzeugung der krankhaften Erscheinungen eine ganz active Rolle, so dass der Verfasser vorgeschlagen hat, sie zu dieser ungeheuren Classe von Affectionen zu rechnen, die sich auf „itis“ endigen und diesen Zustand des Bluts Hämitis zu nennen. Sehen Sie, meine Herren, wie gefährlich in der Physiologie ein einziger Irrthum sein kann! Man hat zuerst die Entzündung geträumt, sodann wollte man sie überall sehen und zuletzt hat man diesem Utopien alle bekannten und unbekannten pathologischen Zustände zugeschrieben, so dass jetzt, sobald Jemand krank wird, der Wärter, die Verwandten, der Freund dem Arzte wiederholen: es ist eine Entzündung! und alsbald wird Lancette und Blutegel herbeigeschafft.

Wir wollen aber tiefer auf diesen Gegenstand eingehen und sehen, ob nicht irgend ein Punct von ihm eine ernsthafte Widerlegung verdient. Wie kann man Schlüsse von einiger Wich-

tigkeit aus dem Vorhandensein der Speckhaut ziehen, während Jedermann weiss, dass sie von mehren Umständen abhängt, die mit der Krankheit in gar keiner Verbindung stehen? Wenn die Oeffnung der Vene zu klein ist oder die Gefässwunde mit der äussern Haut nicht parallel ist oder der Ausfluss des Bluts durch ein Fettkügelchen zum Theil gehindert wird und das Blut langsam ausfliesst, so bildet sich sicher keine Speckhaut. Macht man aber eine grosse Oeffnung in die Vene, fängt man das ausfliessende Blut in einem engen und tiefen Gefässe auf, so erhält man ganz verschiedene Resultate, wenn man am andern Tage diese beiden Aderlässe untersucht. Man sieht zwei Zeugen, die beide, verzeihen Sie mir den Ausdruck, aus demselben Corpus delicti sind; der eine kündigt eine heftige Entzündung an, der andere giebt nicht das geringste Zeichen von ihr. Welchem von ihnen soll man glauben? In solchen, wie in so vielen andern Fällen, ist es besser, seine Unwissenheit zu gestehen, als sich schweren und oft traurigen Irrthümern auszusetzen.

Durch diese einfachen Worte scheint mir die Frage gelöst zu sein, wenigstens in Hinsicht der Wichtigkeit, die man ihr in der Pathologie zuschreibt. Welchen Werth kann man einem Gegenstande beilegen, dessen Erzeugung durch äussere Einflüsse gehindert wird, denn entweder ist er ein pathognomonisches Zeichen und dann muss er sich in allen identischen Fällen zeigen, was nicht der Fall ist, oder er ist eine zufällige Wirkung ohne Werth, die man nur der Form halber bemerken, allein keineswegs als Grundlage der Behandlung betrachten muss. Beharren Sie bei der Ansicht, so wenden Sie doch, um consequent zu sein, gegen das Gefäss, welches so das Coagulum des Bluts verändert und so fürchterliche krankhafte Erscheinungen verursacht hat, die ganze Kraft der Behandlung an; verändern Sie seine Gestalt und Sie werden ein unfehlbareres Mittel angewendet haben, als alle möglichen Blutentziehungen. Aber nein, man lässt zur Ader: es bildet sich ein Entzündungsfell; man lässt von Neuem zur Ader, um das Verschwinden dieser üblen Vorbedeutung zu bewirken und wirklich verschwindet dieses Entzündungsfell nach einer gewissen Zahl von Aderlässen, nach 3, 5, 6 Aderlässen u. s. w. Dieses Verschwinden verwundert mich keineswegs, denn es sind zwei Gründe dafür vorhanden. Entweder

ist der Kranke durch die öftern Blutentziehungen erschöpft und sein armes, und, wie unsre Versuche unwiderlegbar bewiesen haben, zum grossen Theil des Faserstoffs beraubtes Blut kann sich von ihm nicht mehr trennen, oder auch, wenn das Individuum stark und plethorisch ist und sein Blut bis auf einen gewissen Grad dem zersetzenden Mittel widerstanden hat, welches man mit so vieler Tapferkeit anwendete, so ist der letzte Aderlass nicht unter den oben angegebenen erforderlichen Bedingungen gemacht. Müssen Männer von Verstand und Talent, Männer, die von dem Wunsche ihren Mitmenschen nützlich zu sein, ihre Leiden zu lindern, um ihre Kunst auf den ersten Rang zu erheben, geleitet werden, die therapeutischen Hülfsquellen der Kunst auf so unbedeutende Theorieen, auf solche erbärmliche Betrachtungen stützen.

Weit mehr noch, Piorry, der, wie ich Ihnen eben sagte, zahlreiche Untersuchungen über diesen Gegenstand gemacht hat, fand, dass bei 76 Aderlässen Pleuritischer die Speckhaut 16 mal fehlte.

Sie sehen, wie die absurdesten Vorurtheile schwer auszurotten sind; man behauptet gegen uns und in Gegenwart unserer Versuche, dass die Speckhaut die Quelle und der Ursprung der Entzündung ist, während wir diese Entzündungen beliebig erzeugen, wenn wir dem Blute diese Speckhaut entziehen. Sie wissen, wir haben jedesmal, wenn wir durch irgend ein Mittel, sei es nun durch den Aderlass oder durch die Injection in das Kreislaufsystem einem Thiere einen Theil seines Faserstoffs entzogen, dieselben Störungen in denselben Organen hervorgerufen, wie man sie so oft bei den Leichenuntersuchungen in den Hospitälern bemerkt. Und man will nun mit dem Aderlass das lächerliche Schreckbild der Pathologen bekämpfen, welches sich sowohl im gesunden, als krankhaften Zustande erzeugt! Aber, werden Sie mir erwiedern, muss man den Aderlass bei der Pleuritis, der Pneumonie u. s. w. verbannen, und welche Behandlung muss man anwenden, wenn man ihn verbannt? Ich muss Ihnen hier die Wahrheit ganz sagen, wie traurig sie auch für uns sein mag. Lässt man zur Ader, weil das Blut speckhäutig ist, so sage ich, dass man gegen die Erfahrung und gegen die Theorie handelt und in dieser Hinsicht verwerfe ich den Aderlass. Lässt man zur Ader, weil diese Operation lindert, die

Oppression vermindert, die Schmerzen mildert und endlich, weil die Kranken gewöhnlich durch oder vielmehr bei der Anwendung dieses Mittels genesen, so nehme ich, da ich Empiriker bin, den Aderlass an; allein in den meisten Fällen kann ich nicht behaupten, dass die Krankheit ohne Blutentziehung ihre Stadien nicht durchlaufen und keinen glücklichen Ausgang genommen hätte. Mein Zweifel wird noch dadurch bestärkt, dass, wenn man statt den Kranken zu schwächen, seine körperlichen und geistigen Kräfte aufrecht erhält; wenn man das Uebel Schritt für Schritt in allen seinen Stadien verfolgt, die glücklichen Krisen begünstigt und durch Fasten und wässrige Getränke die Natur in der Besiegung der Hindernisse unterstützt, häufig schnelle und sogar schnellere Genesung erfolgt, als bei starken und öfteren Blutentziehungen. Zur Erfüllung dieser Indicationen sind unsre therapeutischen Mittel ungenügend, denn bei dem gegenwärtigen Standpuncte der Wissenschaft bleibt der Arzt meist nur Zuschauer bei den traurigen Episoden, auf die er bei der Ausübung seiner Kunst stösst; aber ist es nicht besser, nichts zu thun, als mit der Furcht zu handeln, man könne die Krankheit verschlimmern, statt sie zu heilen? Denn die Blutentleerungen, die man gegen fast alle acuten Krankheiten, besonders aber gegen die eben erwähnten anwendet, sind gerade ein Mittel, dieselben Krankheiten bei gesunden Thieren hervorzurufen. Der Aderlass wirkt durch Verminderung des Faserstoffs, durch verhältnissmässige Vermehrung des Blutserum, durch Verminderung seiner Gerinnungsfähigkeit u. s. w., und alles, was die Gerinnungsfähigkeit dieser Flüssigkeit, ihre wichtigste Eigenschaft hindert, verräth sich durch organische Veränderungen, aus denen so viele und so schwere allgemeine Affectionen entstehen. Ich verweile bei diesem Gegenstande, weil er mir von der höchsten Wichtigkeit schien, und die unermesslichen aus ihm abzuleitenden Folgerungen eine glückliche Revolution in der Theorie und Praxis der Medicin hervorrufen und sie aus dem Chaos, in welchem sie jetzt liegt, befreien können.

Wir wollen aber zu der Geschichte der Speckhaut zurückkehren. Diese Substanz hat zuweilen eine eigenthümliche Gestalt. Piorry hat eine neue Art derselben bemerkt. Diese ist granulös, gleicht einer ungleichen, unregelmässigen Membran, die auf ihrer Oberfläche erhaben ist, als wenn sie tuberculös wäre.

Dieser Schriftsteller glaubt, in diesem Falle sei Eiter resorbirt und er nennt folglich diesen abnormen Zustand des Faserstoffs Pyaemie. Diese Eiterresorption durch die Gefässe ist jedoch nichts weniger, als bewiesen; aber da wir auf diesen Gegenstand zurückkommen und weitläufiger von ihm handeln wollen, so erwähnen wir beiläufig, dass uns unsre Untersuchungen bis jetzt glauben lassen, dass sich der Eiter, wenn man ihn im Blute findet, in ihm durch einen Mechanismus erzeugt, der nicht näher bekannt ist, als der, durch welchen sich diese Flüssigkeit ausserhalb der Gefässe bildet.

Piorry's Ansicht über die tuberculöse Speckhaut der Pyämie verwerfe ich desshalb, weil man in diesen kleinen, gelblichen Massen, die mit blossem Auge wie Eiter aussehen, unter dem Mikroskop keine Eiterkügelchen findet, die so leicht zu erkennen und durch ihren grössern Durchmesser und andere schon angegebene Merkmale von denen des Bluts zu unterscheiden sind. Man gewahrt in diesen Tuberkeln nur eine Art Filamente, die sich in verschiedener Richtung durchkreuzen und mehr oder minder rechtlinige Zwischenräume, gerade wie die zellig fibrinösen Maschen, die wir Ihnen zeigten, einschliessen. Wir sind weiter gegangen und wollten erfahren, ob wir dieses purulente Entzündungsfell hervorbringen könnten. Wir konnten sicher hier nichts Besseres thun, als einem Thiere, in dessen Venen wir Eiter eingespritzt hatten, Blut zu entziehen und doch haben wir in keinem Falle Piorry's pyämische Coagulation gefunden. Ich läugne keineswegs die letztere Thatsache, allein ich glaube, dass die Erklärung, welche dieser unermüdliche Beobachter von ihr giebt, nicht genügend begründet ist; ich behalte mir es daher vor, diesen Gegenstand später zu untersuchen.

Sie kennen nun das Resultat der Thatsachen, die wir über die Bildung des sogenannten Entzündungsfelles gesammelt haben. Wir können Ihnen heute nicht sagen, wesshalb es in manchen Umständen entsteht und in andern nicht. Es scheint uns aber bewiesen, dass seine Entstehung von einer höchst einfachen physikalischen Erscheinung, nämlich der Schwerkraft, die auf den organischen Körper, wie auf den unorganischen wirkt, abhängt. Wir wissen ferner, und es ist auch die Meinung der Pathologen, dass die Gestalt des Gefässes, in welchem man das Blut auffängt, zur Trennung des Faserstoffs von den Blutkörperchen

beiträgt, aber wir glaubten auch in Widerspruch mit andern Meinungen zu bemerken, dass die tiefen und kleinen Gefässe die Bildung des Entzündungsfelles mehr begünstigten, als die breiten und flachen, vielleicht durch die Adhäsion des Faserstoffs an den Wänden solcher Gefässe. Müssen wir aus dem Vorhergehenden schliessen, dass die Bildung dieser Speckhaut eine traurige Vorbedeutung ist, die ohne Unterlass Blutentziehungen erfordert? Ich glaube nicht, dass Sie diese Ansicht haben, die ich jetzt mehr als je verwerfe.

Dem sei nun wie ihm wolle, die Bestandtheile des Bluts scheinen einen besonderen Einfluss auf die Bildung dieser fibrinösen Schicht zu haben. Wir haben hier Marienbader Wasser mit Blut vermischt; es ist ein undulirender, denen, die ich Ihnen früher zeigte, ähnlicher Blutkuchen entstanden, welcher wegen der über der ganzen Masse sich verbreitenden Oscillationen einem lebenden Thiere gleicht; die Blutkörperchen sind hier mit dem Faserstoff vereinigt geblieben und wir müssen also dieses Resultat dem Einflusse dieses Wassers und der Salze, die es enthält, zuschreiben; denn wenn wir statt seiner Zuckerwasser genommen hätten, so würde der Faserstoff in Form eines Entzündungsfelles coagulirt und die Kügelchen zu Boden gefallen sein. Wir haben den Versuch mit verschiedenen Mengen Marienbader Wassers angestellt und stets dasselbe Resultat erhalten.

An den verschiedenen Blutkuchen, die wir bei unsern Versuchen erzeugten und die wir sorgfältig aufbewahren, um die Veränderungen zu untersuchen, die sie mit der Zeit an der Luft erleiden, haben wir eine merkwürdige Erscheinung beobachtet, die uns den Weg zu den Mitteln zeigen kann, welche die Natur bei der Bildung der Narben anwendet. Bei allen ist auf dem obern Theil eine aus zwei Plättchen bestehende Lamelle entstanden; das eine Plättchen ist feucht und hängt auf dem Blutkuchen fest; das andere ist frei, an der Luft eingetrocknet und hat die Verdunstung des flüssigen Theils des Bluts verhindert. Diese Schicht, welche ziemlich die Gestalt eines Schwammes hat und an den Rändern des Probirglases festklebt, ist, wie mir scheint, der ähnlich, mit welcher die Schnecken ihre Schale hermetisch verschliessen und sich gegen die Luft schützen. Bei mehr oder minder grossen Wunden kann man sie der Oberhautmaterie ähnlich halten, welche nach manchen Anatomen durch eine eigenthümliche Secretion entsteht, die

sich bildet, wenn sie nothwendig ist und aufhört, wenn sie ihren Zweck erfüllt hat. Dieser Gegenstand verdient Ihre Aufmerksamkeit. Auf diese Art bildet sich die Vereinigung per primam intentionem; auf diese Art adhäriren die Capillarröhren mit einander und der Kreislauf dauert fort, was nicht erfolgen würde, wenn das Ende der getrennten Gefässe der Luft zugänglich bliebe.

Wir wollen diese Vorlesung mit einem Versuche beschliessen, der ebenfalls auf die Coagulation des Bluts Bezug hat. Bis jetzt haben fast alle Gase, mit denen wir Versuche anstellten, diese Gerinnung beschleunigt, besonders der Sauerstoff, der Stickstoff, der Wasserstoff. Ich habe einen an typhösem Fieber Leidenden Sauerstoff einathmen lassen; da aber der Fall wenig schwer war, so waren die Resultate fast null. Ich halte mich jedoch nicht für geschlagen und will jetzt in Erwartung einer andern Gelegenheit untersuchen, ob die Respiration den Grad des Coagulation des Bluts nicht verändert. Ich will jetzt einen Versuch von Bichat wiederholen, nämlich einen Hahn in die Luftröhre bringen, die Carotis öffnen und das Blut untersuchen, wenn das Thier frei athmet und wenn es nicht respiriren kann. Wir wollen uns hier nicht nur von der Farbenveränderung des Bluts überzeugen, sondern auch, ob es gleichzeitig mit dem Verlust seiner scharlachrothen Farbe auch etwas von seiner Gerinnungsfähigkeit verliert. Ich glaube jedoch nicht, dass der Versuch entscheidend sein wird, denn das Thier kann der Respiration nicht lange beraubt sein, ohne dass der Tod erfolgt. Es giebt jedoch Umstände, wo das schwarze Blut in den Arterien kreiset; es ist diess besonders der Fall, wenn die Oeffnung, durch welche die Atrien communiciren, nach der Geburt nicht verwächst. Es bildet sich die Affection, die man Cyanose nennt. Wir kennen auch den Einfluss der Nerven des 8ten Paars, des Pneumogastricus, auf das Blut.

Die Carotis und die Luftröhre sind vorher blossgelegt; ich schneide die Luftröhre parallel mit den Knorpelringen ein und bringe einen Hahn in die Oeffnung; bemerken Sie die vollkommne Unempfindlichkeit der Luftröhre; das Thier hat nicht das geringste Zeichen von Schmerz gegeben, als ich den Einschnitt machte. Ich öffne jetzt die Carotis; Sie sehen einen scharlach-

rothen Strahl in Absätzen ausfliessen; diess ist bis jetzt normales Blut.

Ich schliesse den Hahn; das Thier wird heftige und erfolglose Anstrengungen zur Respiration machen und Sie werden bemerken, dass das Blut nach und nach dunkler wird. Es ist jetzt fast ganz venös, obgleich es aus einer Arterie fliesst. Ich fange einige Tropfen in einem Glase auf, um es am Ende der Vorlesung zu untersuchen.

Ich öffne den Hahn; das Blut wird fast augenblicklich roth. Sie sehen, dass es seine scharlachrothe Farbe leichter wieder erlangt, als es sie verliert.

Die Asphyxie hat 2 Minuten gedauert. Um die Kräfte des Thiers zu schonen, will ich die Arterie unterbinden und den Hahn entfernen.

Die verschiedenen Proben von Blut sind alle coagulirt. Wegen der kurzen Dauer des Versuchs kann man also, wie ich vorausgesehen habe, nichts über den Einfluss der Respiration auf die Gerinnung des Blutes schliessen.

Einundzwanzigste Vorlesung.

Meine Herren! Sie erinnern sich, dass wir Ihnen in der vorigen Stunde ein Thier zeigten, welches wir eine halbe Bouteille Bordeauxwein saufen liessen. Einem Menschen würde dieser Versuch nur sehr angenehm gewesen sein, während er bei diesem Hunde, der eine wenig gewöhnliche Grösse und Stärke besitzt, den Tod binnen 24 Stunden verursachte. Dieses Resultat darf Sie nicht in Erstaunen setzen, wenn Sie sich der Wirkung des Weins auf das Blut im Probirglase und besonders auf den Eiweissstoff, den er fest gemacht hat, erinnern. Im Magen dieses Hundes hat er dieselbe Wirkung gehabt; das nach

dem Tode aufgefangene Blut ist flüssig, violett und es schwimmen in ihm albuminöse Klümpchen. Sollte man diess nicht für eine einfache, in einem Gefässe vorgenommene Mischung von Wein und Blut halten? Es ist hier mehr, als Analogie vorhanden; es ist eine vollkommene Gleichheit zwischen zwei Erscheinungen, von denen die eine in einem unorganischen Gefässe, die andere im Kreislaufsystem eines lebenden Thieres vor sich ging. Nach der jetzt herrschenden Ansicht, nämlich der Solidarpathologie, dürften im gegenwärtigen Falle die Organe nicht verändert sein, weil sie allein die Quelle des krankmachenden Einflusses sind und wir nur auf die Flüssigkeit gewirkt haben. Um sich ganz von der Falschheit dieser Lehre, die durch unsre Versuche schon ziemlich untergraben ist, zu überzeugen, brauchen Sie nur die Augen auf die Lunge dieses Hundes zu werfen und deren merkwürdige Veränderung zu untersuchen. Sie sehen hier alle Zeichen einer Anschoppung, dort die einer Hepatisation, wie die Pathologen sagen. Diese Fehler, die alle aus derselben Ursache entstehen, nehmen jedoch eigenthümliche Formen an, die man sogar locale nennen könnte, weil sie vorzugsweise diese oder jene Stelle einzunehmen scheinen. Angebliche Beobachter, die alle Gegenstände, deren Aufklärung sie sich anmassen, verwirren, haben diess lobuläre Pneumonie genannt, gleich als ob die Wissenschaft etwas durch diese Vermehrung unbezeichnender Namen gewönne. Was ist eine lobuläre Pneumonie anders, als eine partielle Veränderung der Lunge? Was hat man nöthig, sie noch auf die groteske medicinische Nomenklatur zu setzen? Man suche zuerst zu erfahren und gut zu definiren, was eine Pneumonie ist; die Ursache dieser Affection, welche dies Respirationsorgan ergreift, zu erkennen und dann wird man sich auf dem richtigen Wege befinden.

Diess, meine Herren, sage ich nur zu einer kleinen Zahl von Ihnen; denn ich glaube, dass Sie im Allgemeinen eben so gut, als ich, die Quelle dieser Veränderung der Respirationsorgane kennen. Sie haben gesehen, dass wir sie jedesmal hervorbrachten, wenn wir die Gerinnungsfähigkeit des Bluts veränderten; die Anschoppung, die rothe, die graue Hepatisation sind für Sie nur leere Worte, die Ihren Ohren wie ein unverständliches Idiom klingen. Durch unsere Versuche des anmassenden und lächerlichen klassischen Mysticismus beraubt, zeigten wir

Ihnen den Mechanismus ihrer Bildung und ihrer Umwandlungen. Was liegt nun an der Farbe, der Grösse, der Zahl dieser Veränderungen, da wir wissen, dass die verschiedenen Modificationen, die wir bei der Leichenöffnung sehen, das Resultat einer und derselben Ursache sind, die nach den Fällen mit grösserer oder geringerer Stärke wirkte? Die Ursachen kennen wir und wir wollen also weise Anstrengungen gegen sie richten.

Wir finden in dem Tode dieses Thieres, welcher durch den Uebergang einer halben Flasche Wein in den Kreislauf verursacht wurde, eine neue Bestätigung unserer frühern Versuche. So erhalten wir jeden Tag Beweise gegen die falschen Theorieen, die man heut zu Tage über die Entzündung hat. Aber welche Widerlegung haben wir erfahren? Keine. Wesshalb? Weil wir nicht unsere Ideeen lehren, sondern nur das Resultat von genau durch die Erfahrung geprüfteu Beobachtungen und da die Natur überall consequent ist, so kann sich das nicht widerlegen, was sie uns einmal enthüllt.

Unter den verschiedenen Substanzen, die wir mit dem Blute vermischten, befand sich auch der Eiter. Wir haben reinen Eiter mit dem Blute eines lebenden Thiers vermischt. Wenn Sie sich erinnern, dass die Eiterkügelchen viermal grösser, als die Blutkörperchen sind, so werden Sie sich nicht verwundern, dass der Eiter, obgleich er die Coagulation des Bluts nicht verhinderte, den Tod verursachte, als er in die Venen injicirt wurde. Diess ist eine höchst einfache mechanische Erscheinung. So lange die Injection in Röhren kreiste, die mit dem Umfang ihrer Kügelchen in Verhältniss standen, zeigte sich kein Zufall; sobald sie aber in die Capillargefässe der Lunge gelangte, so musste der unendlich kleine Durchmesser dieser Röhren ihrem Durchgange ein unbesiegbares Hinderniss entgegensetzen. Desshalb ist das Thier erstickt. Durch die pathologische Untersuchung des Respirationsorgans werden Sie sich hiervon besser überzeugen, als ich Ihnen sagen könnte. Beim Einschneiden sehen Sie alsbald die purulente Materie, welche seine Gefässe verstopfte, aus dem zelligen Parenchym aussickern; der Zustand dieses Organs beweist Ihnen hinlänglich, dass das Blut nicht mehr durchfliessen konnte und folglich werden Sie die Todesursache nicht anderswo suchen.

Da alle, welche sich mit mikroskopischen Untersuchungen

beschäftigen, über die Grösse der Eiterkügelchen übereinstimmen, so können wir, bis das Gegentheil bewiesen ist, die Resorption der purulenten Materie durch die venösen Capillargefässe bezweifeln. Wir können diese Resorption wegen der physikalischen Umstände der Röhren auf der einen Seite und der Molecülen, die durch sie gehen sollen, auch anderntheils nicht annehmen. Jedoch ist dieses, wie ich eben erwähnte, nur ein einfacher Zweifel, über dessen Werth die Zukunft entscheiden wird.

Ich muss Ihnen hier eine Beobachtung erzählen, die mir von James mitgetheilt ist. Ein 45jähriger Mann wurde vor einiger Zeit wegen einer bedeutenden Contusion des Unterschenkels mit Blosslegung der Tibia in Breschet's Abtheilung im Hôtel-Dieu aufgenommen. Acht Tage lang war sein Zustand genügend; alsdann spürte er in dem Schenkel derselben Seite einen dumpfen und tiefen Schmerz; die Zunge wurde trocken, die Respiration beschwerlich; ein hartnäckiger Husten quälte den Kranken; die Hirnfunctionen begannen sich zu trüben. Doch fühlte man in dem Schenkel keine Fluctuation und die Anschwellung des Gliedes stimmte keineswegs mit den allgemeinen Erscheinungen überein. Man glaubte, es sei eine Phlebitis vorhanden.

Vierzehn Tage nach seiner Aufnahme starb der Kranke. Bei der Section fand man das Schenkelbein der gequetschten Extremität von Eiter bloss gelegt, der rings umher in einer Quantität von etwa 4 Pfund angesammelt war. Die tiefen Muskeln waren in eine Art fötiden Brei verwandelt, der einen brandigen Geruch aushauchte. Die Schenkelvene zeigte eben so wenig, als die Gelenke eine Spur von Eiter.

Die rechten Herzhöhlen und die Venae cavae waren mit festen und grossen Gerinnseln angefüllt, die fast ganz aus Faserstoff bestanden, man fand nur wenig nicht geronnenes Blut. Im hintern Theil beider Lungenflügel sah man eine sogenannte Lungenapoplexie. Das Blut war in kleinen, verstreuten, sehr dicht neben einanderstehenden Heerden ausgeschwitzt, wodurch dieses Organ ein geflecktes Aussehn erhielt.

Uebrigens bemerkte man keine Veränderung in den andern Organen.

In diesem pathologischen Falle muss uns besonders die Ent-

stehung der Pneumonie nach einem Abscesse auffallen. Sie sehen auf meinem Tische die Lunge des an dieser Affection Gestorbenen; wir wollen sie unter dem Mikroskop untersuchen, um zu erfahren, ob sich in dem hepatisirten Theile Eiter mit dem Blute vermischt hat.

Wir haben eine grosse Zahl von Thatsachen durchgegangen, die sich auf eine den Physiologen bekannte, aber von ihnen kaum untersuchte Erscheinung beziehen. Ich hoffe, dass die wichtigsten in der Wissenschafft bleiben werden. Es ist nicht so leicht, als man glaubt, vorwärts zu schreiten, und um der erhaltenen Resultate sicher zu sein, muss man langsam und umsichtig verfahren. Sie haben gesehen, dass wir im Verlauf dieses Semesters mehre Facta, die man für genau hält und die es uns anfangs erschienen, berichtigen mussten; wie sehr müssen wir uns also vor Täuschungen jeder Art hüten, die uns bei unsern Versuchen umgeben.

Es bleibt uns noch viel zu thun übrig, ehe wir die Geschichte des Bluts beenden. So müssten wir diese Flüssigkeit beim Embryo, beim Fötus, seine Veränderungen bei der Menstruation untersuchen. Wir müssen auch erforschen, ob seine Eigenschaften bei den Hämorrhoiden, den spontanen oder activen Blutungen u. s. w. dieselben bleiben. Sollte die Zeit bis zum Schlusse des Wintersemesters zu kurz sein, so werden wir diesen Untersuchungen, deren Wichtigkeit Sie gleich mir würdigen, das Sommersemester oder ein Semester im folgenden Jahre widmen.

Unsere Untersuchungen haben uns jedoch den Schlüssel zu mehren Erscheinungen gegeben, die wir jetzt auf eine positivere Weise, als früher, betrachten können. So kennen Sie vollkommen den Mechanismus der passiven Blutungen; Sie wissen, dass bei diesen Affectionen das Blut verändert war; dass seine Gerinnungsfähigkeit fast ganz verschwunden ist; dass es sich durch die Wände der Capillargefässe unserer Gewebe imbibirt. Diese Beschaffenheit des Bluts, die ich gerne eine abnorme nenne, finden Sie in den mörderischsten Epidemieen. Ist die verwüstende Geissel, die ihre fürchterlichen Verheerungen von den Ufern des Ganges bis zu denen der Seine und Themse verbreitete, die Cholera, nicht ein, so zu sagen, ihren Augen noch gegenwärtiger Beweis von der Wahrheit unserer Worte? Zu dieser trau-

rigen Epoche war uns diese Theorie unbekannt und doch giebt es vielleicht nicht einen Arzt, der nicht über die Flüssigkeit des Blutes bei den an dieser schrecklichen asiatischen Affection Gestorbenen erstaunte. Haben wir nicht unzähligemal durch Verflüssigung des Bluts ähnliche Erscheinungen hervorgerufen, wie wir sie beim gelben Fieber, dem Petechialfieber, dem Typhus u. s. w. bemerken? Hat die punctirte, mit Ecchymosen bedeckte Lunge, die Sie auf meinem Tische sehen, nicht dieselbe Veränderung unter denselben Bedingungen und durch dieselben Ursachen erlitten, welche Ecchymosen, Flecken, Petechien auf der Körperoberfläche von Individuen hervorbringen, die an typhösem Fieber oder der Purpura der Variola litten? Verändert nicht das ganz oder zum Theil in unsere Gewebe, in unsere Organe extravasirte Blut auf diese Art ihr Aussehen und selbst ihre Natur? Hierdurch werden alle Krankheiten so gefährlich, in denen das austretende Blut mehr oder minder sichtbare Flecken auf der Haut bildet oder mit dem Auswurfe oder durch den Stuhl entleert wird. Genügt es dann, der Krankheit einen Namen zu geben, weitläufig über die ewige Entzündung, diesen Proteus, der in allen Gestalten wieder ersteht, zu reden; nur örtliche Läsionen da zu sehen, wo eine allgemeine Ursache den ganzen Organismus zu zerstören droht und diese Affectionen nach lächerlichen Theorieen zu behandeln? Nein, Sie werden alle Mittel, alle Hülfsquellen aufbieten, um dem Blute die kostbare Eigenschaft zu gerinnen wieder zu geben, eine Eigenschaft, die um so mehr verändert ist, je schwerer die Krankheit ist.

Wir wollen nun zu einem andern Gegenstand übergehen. Bis jetzt haben uns unsre Resultate bewiesen, dass wir einen guten Weg eingeschlagen haben; aber der Gegenstand ist nicht erschöpft und wir müssen sehr sorgfältig einen andern Bestandtheil des Bluts untersuchen, der in ihm eine höchst wichtige physikalische und physiologische Rolle spielt. Gleich dem Faserstoff ist er im Blute aufgelöst; gleich ihm gerinnt er und nimmt Theil an der Ernährung und dem Wachsthum unsrer Organe. Dieser Bestandtheil ist der Eiweissstoff.

Ausser seiner Eigenschaft, flüssig zu bleiben, wenn er vom Farbstoff getrennt ist, verdient er in andrer Beziehung eine ganz besondere Beachtung. Wir haben bei der Untersuchung der allgemeinen Erscheinungen des Kreislaufs gesehen, dass eine Flüs-

sigkeit, reines Wasser z. B. nur sehr schwer durch Capillarröhren geht; dass sie aber leicht durch die kleinsten Gefässe dringt, sobald man ihr eine viscöse Materie zusetzt. Das Eiweiss scheint im Blut dieselbe Function zu haben, und wenn es dessen durch irgend einen Umstand beraubt ist, so extravasirt es und imbibirt sich in dem thierischen Gewebe, gleich dem Wasser, wenn es mit einer anorganischen Substanz in Berührung kommt.

Bemerken Sie, meine Herren, beiläufig die vollkommene Harmonie, welche zwischen den so verschiedenen Bestandtheilen der von uns untersuchten Flüssigkeit herrscht. Jeder von ihnen hat seine scharf ausgeprägten Eigenschaften; obgleich sie innig mit einander vermischt sind, so behält jeder seine Eigenschaften, deren Vereinigung in unserer bewunderns würdigen Maschin die vitale Bewegung unterhält.

Wie bei dem Faserstoff werden wir zuerst das auf die Coagulation des Eiweissstoffs des Serum Bezügliche durchgehen und die Aehnlichkeit zwischen diesen beiden Substanzen und ihre Unterschiede angeben. Die chemische Analyse wird diese Angabe vervollständigen.

Wir wollen jedoch vorher erinnern, dass man das Serum nicht mit dem sogenannten Liquor sanguinis verwechseln darf. Wie wir mehrmals erwähnt haben, fehlt im erstern der Faserstoff und ist im zweiten im flüssigem Zustand vorhanden.

Wie dem nun auch sein mag, wir sehen zuerst, dass der Eiweissstoff nicht spontan fest wird, wie der Faserstoff. Unter den Agentien, deren Einfluss zur Erzeugung dieser Erscheinung nothwendig ist, befindet sich die Hitze. In einer Temperatur von + 60 Grad bemerkt man keine Veränderung in der Durchsichtigkeit und der Viscosität des Eiweissstoffs; erhöht man aber die Temperatur auf 65 — 70 Grad, so gerinnt er fast augenblicklich. Es ist daher nicht zu befürchten, dass der Eiweissstoff des Blutes in den Gefässen des lebenden Thieres je fest werden kann, denn die Temperatur unseres Körpers überschreitet nie 40 Centigrade, obgleich man gesehen hat, dass Menschen eine Hitze von 80 Grad aushielten. Um dem traurigen Einfluss einer zu hohen Temperatur vorzubeugen, hat die Natur einen bewundernswürdigen Abkühlungsapparat, der mit den physikalischen Gesetzen vollkommen in Einklang steht, in unserm Körper angebracht, nämlich die Lungen- und Hautexhalation, so dass

unsre Temperatur stets innerhalb gewisser Gränzen bleibt, die sie nicht überschreiten darf, welches auch die Temperatur des uns umgebenden Medium ist.

Andere Ursachen bringen gleichfalls dieselben Erscheinungen hervor, unter andern der Alkohol. Wird er mit dem Serum vermischt, so gerinnt das Eiweiss, sowohl im Probirglase, als im lebenden Thiere. Diess beweist uns, wie mässig man beim Genuss alkoholischer Getränke sein muss, um so mehr, als nicht selten der Tod plötzlich durch einen Excess dieser Art entsteht.

Giebt man einem Thiere eine ziemlich starke Dosis Alkohol, so stirbt es bald und man findet in seinen Gefässen den Eiweissstoff geronnen. Sie kennen die Theorie von dem Kreislauf hinlänglich, um zu beurtheilen, ob ein halbfestes Blut durch so kleine Gefässe, als die in unsern Organen, gehen kann.

Obgleich der durch den Alkohol coagulirte Eiweissstoff ziemlich dem gleicht, welcher durch dis Hitze fest geworden ist, so unterscheidet er sich doch von ihm vorzüglich dadurch, dass er sich nur in kleinen Flocken zeigt, während der zweite gewöhnlich grosse Massen bildet.

Dieses ist der Fall bei jedem identischen Eiweissstoff; jedoch glaube ich, dass man das Eiweiss des Eies mit dem des Serum nicht verwechseln darf. Wenn ich mich nicht irre, so zeigen sie mehre eigenthümliche Eigenschaften, wegen deren man sie nicht in dieselbe Reihe setzen darf.

Schon Berzelius, Chevreul, Couerbe haben bemerkenswerthe Verschiedenheiten zwischen diesen beiden Substanzen angegeben, aus denen folgt, dass ein Körper auf den einen wirken kann, ohne auf den andern einen Einfluss auszuüben. Wir wollen z. B. Kali mit dem Eiweiss des Eies vermischen; ich giesse einige Tropfen Kali in ein Gefäss, in dem sich das Weisse eines Eies befindet und alsbald bildet sich eine durchsichtige feste, elastische, der Hausenblase ähnliche Gallerte. Es ist dieses ganz einfach eiweisssaures Kali, denn die unmittelbaren Principien der Thiere spielen bei der chemischen Verbindung zugleich die Rolle von Basen oder Säuren.

Wir wollen nun das Serum von Ascites mit demselben Reagens behandeln. Wir erhalten auf dem Boden des Gefässes einen unbedeutenden, kaum sichtbaren Niederschlag; das Uebrige ist vollkommen flüssig.

Es muss noch andere Beweise dieses Unterschieds geben; aber die Chemiker kennen sie nicht und ich zweifle nicht, dass man positivere entdecken würde, wenn man mehr Sorgfalt darauf verwendete. Wir wollen dieses nun versuchen.

Ich bringe Essigsäure mit Serum in Berührung; es bildet sich ein opalisirender, durchscheinender Körper, der wahrscheinlich essigsaurer Eiweissstoff ist.

Dieselbe Säure giebt im Weissen des Eies, wie Sie sehen, ein fast ähnliches Coagulum. Wir wollen diese beiden Mischungen nun einer ziemlich hohen Temperatur aussetzen. Das Weisse des Eies erleidet keine Veränderung.

Ich halte nun das Eiweiss des Serum in einer Glasröhre an das Licht. Ich habe mich in meiner Voraussagung nicht getäuscht, denn wir erhalten ein sehr einfaches und sehr kostbares unterscheidendes Merkmal, an welchem wir das Eiweiss des Serum von dem Eiweiss des Eies unterscheiden. Als diese Glasröhre heiss wurde, verlor ihr Inhalt nach und nach seine Consistenz und wurde endlich ganz flüssig, während das essigsaure Eiweiss des Eies bei der Einwirkung desselben Mittels fest geworden ist. Diese Verflüssigung ist nur momentan; entfernen wir diesen Körper aus der Hitze, so wird er von Neuem fest.

Diese Mischung von Ammoniak und dem Weissen des Eies hat einen Niederschlag gebildet, welcher die Gestalt von durchsichtiger Gallerte hat; wir erhitzen ihn und er wird in Gestalt einer vesiculösen, schwammigen Masse ganz fest; es ist diess eiweisssaures Ammoniak.

Behandeln wir das Eiweiss des Serum auf dieselbe Weise, so finden wir keins dieser Merkmale.

Diese Versuche scheinen mir höchst wichtig. Der Arzt muss nothwendig die Substanzen kennen, durch welche das Eiweiss gerinnt oder nicht. Ohne diese einfachen Kenntnisse, an welche jedoch die Practiker wenig denken, läuft man Gefahr, seinen Kranken zu schaden, statt ihnen zu nützen.

Bemerken Sie hier eine Hauptverschiedenheit zwischen dem Eiweisstoff und einem der andern Bestandtheile des Bluts, dem Faserstoff. Der erstere wird nämlich durch viele Substanzen fest, während nur sehr wenige die Eigenschaft haben, ihn flüssig zu machen und grade das Gegentheil findet beim Faserstoff statt. So coagulirt das salpetersaure Kupfer den Eiweissstoff

und verhindert das Festwerden des Faserstoffs. Das in der Medicin so häufig angewandte salpetersaure Silber schlägt den Eiweissstoff in Flocken nieder; ich nehme an, dass dieses Salz nur örtlich wirkt, aber ich bin überzeugt, dass es unfehlbar den Tod verursachen würde, wenn es in den Kreislauf gebracht wird. Wir wollen nächstens diesen Versuch anstellen.

Das basisch essigsaure Blei schlägt gleichfalls den Eiweisstoff nieder und doch fürchtet man sich nicht, es täglich in ungeheurer Menge zur Verfälschung der Weine anzuwenden. Man hat es auch zur Verminderung des Fiebers und des reichlichen Auswurfs der Phthisiker empfohlen, aber hierauf bald Verzicht geleistet, besonders in Deutschland, wo manche Aerzte bemerkten, dass die Gefässe, von denen es absorbirt war, stets coagulirten Eiweissstoff enthielten.

Das salpetersaure Wismuth ist weniger löslich, als das vorige, und wird desshalb minder leicht absorbirt; doch macht es den Eiweissstoff fest.

Das schwefelsaure Zink und das salzsaure Zinn haben auch eine örtliche Wirkung; sie coaguliren gleichfalls den Eiweissstoff.

Das blausaure Quecksilber hat auf diese Substanz nur eine sehr schwache Einwirkung.

Der Sublimat dagegen verbindet sich mit ihm sehr energisch. Wegen dieser chemischen Eigenthümlichkeit muss das Eiweiss für das Gegengift des Sublimats gehalten werden. Keinem von Ihnen ist unbekannt, dass einer der berühmtesten Professoren diesser Anstalt, Thénard, an sich selbst einen sehr glücklichen Versuch gemacht hat.

Der salzsaure Baryt, den man gegen Knochenkrankheiten anwendet, verursacht ebenfalls das Gerinnen des Eiweissstoffs des Serum, aber weniger, als der Sublimat.

Das Hydriodkali hat den Eiweissstoff nur sehr schwach coagulirt.

Ich wende dieses Mittel seit einiger Zeit bei einem jungen Menschen an, der einen kalten Abscess hat und ich finde, dass seit der Zeit, wo er dieses Mittel nimmt, die Eiterung, welche diesen Kranken früher erschöpfte, bedeutend abgenommen hat. Hängt dieser Erfolg von der Einwirkung auf das Blut oder von

einer andern Ursache ab? Ich weiss es nicht; aber ich halte die Einwirkung auf das Blut für die wahrscheinlichste.

Der Aether, der weniger Wirkung auf den Eiweissstoff des Serum hat, hat dagegen eine sehr starke auf das Weisse des Eies, welches er in eine weisse Masse, wie es die Hitze gethan haben würde, verwandelt.

Die Oxal-, die Hydrochlor-, die Schwefel-, die Salpetersäure haben keine Resultate geliefert.

Die Boraxsäure hat einen sehr unbedeutenden Niederschlag gebildet.

Der Cremor tartari solubilis hat ein Coagulum gebildet.

Das neutrale weinsteinsaure Salz scheint weniger kräftig zu wirken.

Das Selterser Wasser hat den Eiweissstoff nicht fest gemacht. Diese Flüssigkeit scheint mir ein ausgezeichnetes Getränk zu sein. Sie haben gesehen, dass es die Coagulation des Faserstoffs befördert und Sie sehen, dass es nicht auf den Eiweissstoff wirkt, folglich zwei gleich vortheilhafte Eigenschaften in sich vereinigt.

Das salzsaure Natron, die schwefelsaure Maguesia, die Weinsteinsäure haben gleichfalls keine Wirkung auf diese Substanz.

Die Zeit erlaubt uns nicht, allgemeine Betrachtungen über die eben beobachteten Thatsachen anzustellen; wir verschieben sie daher auf die folgende Vorlesung, in der wir Ihnen auch das Resultat eines Versuchs mittheilen wollen, den man in dem Laboratorium machen will, nämlich die Injection des Weissen von vier Eiern in die Venen eines Thiers.

Zweiundzwanzigste Vorlesung.

Meine Herren! Wir haben die physiologischen Untersuchungen des Eiweissstoffs des Serum begonnen und Ihnen gesagt, dass die Chemiker eine bedeutende Verschiedenheit dieser im Blute befindlichen Substanz von der zu bemerken glaubten, die man in so grosser Menge in den Eiern der Vögel findet. Dieser Unterschied, der durch unsere Versuche bestätigt wird, ist von höchster Wichtigkeit, denn es scheint und ist sogar gewiss, dass der Eiweissstoff des Eies die Functionen des im Serum befindlichen nicht erfüllen kann, wie man im ersten Augenblicke hätte glauben können. Wir müssen jedoch schon jetzt Ihre Aufmerksamkeit auf eine merkwürdige Erscheinung lenken, die wir beobachtet zu haben glauben. Ich bediene mich absichtlich dieses zweifelhaften Ausdrucks, weil die hier ausgesprochene Ansicht sich nur auf Versuche stützt, die noch im Werden sind und weiterer Nachforschungen bedarf. Bei dem Versuche, den ich Ihnen beim Schlusse der vorigen Vorlesung ankündigte, schien das in den Kreislauf injicirte Weisse vom Ei seine Natur zu verändern, der mit dem des Serum identisch ist.

Für jetzt will ich hierüber nichts mehr äussern; Sie fühlen, wie vorsichtig wir sein müssen, wir, die wir durch unsre Untersuchungen und unsre Arbeiten vorzüglich die Widerlegung der falschen Theorieen, der veralteten Vorurtheile der verschiedenen Schulen bezwecken, um der normalen und pathologischen Physiologie eine feste und unerschütterliche Basis zu geben.

Wir haben die Verschiedenheiten, welche wir zwischen dem Gerinnen des Faserstoffs und des Eiweissstoffs bemerken konnten, schon früher angegeben, und wollen daher nur erinnern, dass der erstere von selbst, ohne die wahrnehmbare Hülfe eines chemischen oder physikalischen Agens coagulirt. Wir müssen jedoch bemerken, dass diese Substanz, wenn sie im lebenden Thiere vom flüssigen zum festen Zustande übergeht, stets eine gewisse Menge Eiweissstoff mit sich nimmt. Diess ist besonders bemerkenswerth bei der Bildung der falschen Membranen und in einer grossen

Zahl anderer Umstände. Behandelt man z. B. die auf der Oberfläche der Narben ausgehauchte Flüssigkeit, die später durch ihr Festwerden das sie bedeckende Häutchen bildet, mit den geeigneten Reagentien, so wird man sehen, dass sie aus Eiweiss- und Faserstoff besteht.

Das, was die Aerzte Pseudomembranen nennen, diese lamellösen Körper, die sich so oft zwischen den Blättern des Pericardium und der Pleura entwickeln, bestehen primär aus einer flüssigen Ablagerung von Eiweiss- und Faserstoff, so dass eine jede Membran (denn mit Unrecht hat man sie falsche genannt, weil in ihnen ein wahrer Kreislauf entsteht und sie sich wie die andern Theile der Körper ernähren), jede Bildung von Geweben, Netzen, Filamenten aus diesen beiden Elementen besteht.

Diess wird, wie ich hoffe, sicher die Wichtigkeit rechtfertigen, die wir auf die Untersuchung des Eiweissstoffs legen. Ausserdem scheint diese Substanz, die wir bei der Erzeugung gewisser Erscheinungen innig mit dem Faserstoff vereinigt sehen, in andern Fällen ganz isolirt zu sein. Man lasse Eiter, mag er nun löblich oder nicht löblich sein, ruhig stehen, so trennen sich seine Bestandtheile bald; auf dem oberen Theile findet man eine albuminöse Flüssigkeit, während unterhalb ein mehr oder minder fester Niederschlag entstanden ist. Diese Trennung erinnert an den des entfaserstofften Blutes.

Die purulente Materie besteht wirklich aus Kügelchen und Eiweissstoff, der sich mit den verschiedenen Salzen des Bluts vermischt hat. Ich muss Ihnen hierbei bemerken, dass man sich in der letztern Zeit viel mit dem Ursprung der Eiterkügelchen beschäftigt hat. Wir haben einige Versuche hierüber angestellt, die uns folgendes Resultat ergaben. Ich sagte Ihnen eben, dass das Serum des Eiters Eiweiss enthält. Wir haben eine gewisse Menge purulenter Materie einer ziemlich starken Hitze ausgesetzt, und es haben sich Flocken und deutliche albuminöse Massen niedergeschlagen, ohne dass desshalb die Eiterkügelchen verschwunden oder verändert sind. Wir mussten hieraus schliessen, dass sie nicht aus Eiweissstoff bestehen können. Hat dieses negative Merkmal die Frage nicht gelöst, so hat es ihr wenigstens einen zweckmässigen Standpunct angewiesen, auf welchem man sie ohne Zweifel bald ganz lösen wird.

Uebrigens giebt es im Körper eine Menge Flüssigkeiten,

die Eiweissstoff enthalten und selbst in grösserer Menge, als das Serum. Die Eierstocksbläschen z. B. sind mit einer viscösen, gelblichen und klaren Flüssigkeit angefüllt, welche dem Weissen des Eies gleicht. Für die vergleichende Anatomie wäre es selbst höchst merkwürdig, die Aehnlichkeit zwischen dem Eiweiss der Eierstöcke des Weibes und denen der eierlegenden Thiere zu untersuchen. Mehre anatomisch-pathologische Fälle bestärken mich in der Meinung, dass die Eichen der Säugethiere fast alle mit Eiweissstoff angefüllt sind; ich erinnere mich oft gesehen zu haben, dass diese menschlichen Eichen, die sich zur Fortpflanzung des Geschlechts erweitern, durch die Hitze hart wurden und coagulirten.

Andere Flüssigkeiten dagegen, die fast ganz aus Eiweiss zu bestehen scheinen, enthalten fast gar keins, wie die, welche ich Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit genannt habe und welche die Höhlen des Gehirns ausfüllt oder seine Oberfläche bedeckt und auf welche wir vor Kurzem die Aufmerksamkeit der Physiologen gelenkt haben.

Als allgemeinen Grundsatz kann man jedoch aufstellen, dass alle bedeutenden Ansammlungen von Flüssigkeiten, die man im Körper entweder im gesunden oder im pathologischen Zustande findet, eine mehr oder minder grosse Menge Eiweissstoff enthalten. Die Kysten enthalten dessen fast stets und die verschiedenen Geschwülste dieser Art, die sich in den Eierstöcken entwickeln, enthalten ebenfalls eine bedeutende Menge von ihm.

Woher kann dieser Eiweissstoff anders kommen, als aus der Flüssigkeit, die ihre Elemente aus allen unsern Organen zieht und sie in dieselbe wieder ablagert? Sie ersehen hieraus, wie unermesslich das Studium des Bluts ist. Es giebt, so zu sagen, keinen medicinischen Gegenstand, der nicht mehr oder minder unmittelbaren Bezug auf dasselbe hat. Desshalb freuen wir uns auch trotz der Dunkelheit des Gegenstands und der Hindernisse jeder Art, mit denen die Natur ihn umgeben hat, gleich als wollte sie den Menschen ihre Geheimnisse verhüllen, jeden Tag mehr, dass wir es gewagt haben, diesen Weg einzuschlagen, der, wie ich hoffe, für die Wissenschaft nicht unfruchtbar sein wird.

In andern Fällen beobachtet man eine Absonderung von Eiweissstoff aus Geschwürflächen. Ich behandle gegenwärtig

zwei junge, an Congestionsabscessen leidende Männer; seit einiger Zeit hat die Eiterung aufgehört, aber statt ihrer ist ein ziemlich bedeutender viscöser Ausfluss eingetreten. Pelouze, welcher diese Flüssigkeit untersuchte, fand, dass sie reines Eiweiss war.

In manchen Fällen enthält der Urin eine bedeutende Menge von ihm. Sie kennen alle die Affection, welche man Nephritis albuminosa genannt hat und die charakteristischen Erscheinungen. Sie müssen sich erinnern, dass wir durch die Injection von Serum in die Venen eines Thiers dieselben Störungen in der Nierensecretion verursachten und dass wir auch einmal in einem fast analogen Falle Urea für Eiweissstoff gehalten hatten. Ich erinnere Sie an diesen Umstand, damit Sie sich überzeugen, wie wichtig es ist, sich bei solchen Untersuchungen durch die Hitze des ersten Augenblicks nicht hinreissen zu lassen und seine ganze Kaltblütigkeit zu besitzen, um eine Thatsache zu erkennen oder richtige Folgerungen aus ihr abzuleiten.

Ich halte es für unnütz, Ihnen alle Fälle nach einander aufzuzählen, in denen unsere Flüssigkeiten normal oder abnorm Eiweissstoff enthalten. Wir wollen nun Untersuchungen über diesen Gegenstand anstellen und sie wie früher zu Führern nehmen, zu glücklich, wenn wir uns von dem Pfad, den sie uns vorzeichnen, nicht entfernen.

Wir wollen zuerst in der Untersuchung der Wirkung fortfahren, welche einige Substanzen auf den Eiweisstoff haben. Es findet hier das Gegentheil vom Faserstoff statt; statt Körper aufzusuchen, welche den Eiweissstoff coaguliren können, müssen wir wünschen, eine grosse Menge zu finden, die ihn flüssig lassen.

Durch eine wässrige Auflösung von schwefelsaurem Kalk ist das Eiweiss fest geworden. Wir wollen versuchen, ob das Brunnenwasser, welches eine grosse Menge dieses Salzes enthält, dasselbe Resultat giebt. Man könnte hieraus vielleicht den natürlichen Widerwillen erklären, den man gegen das kalkhaltige Wasser hat, welches wirklich vielen Personen Unbequemlichkeiten verursacht. Doch trinken es manche Menschen beständig, ohne üble Folgen zu spüren. Wie Sie sehen, ist diess eine einfache Hypothese, die, bis sie bewiesen wird, keinen andern Werth hat.

Das basisch kohlensaure Eisen, welches von vielen Aerzten in grossen Gaben bei Anämie, Chlorose u. s. w. angewandt wird, hat dem Eiweiss eine orangegelbe Farbe mitgetheilt.

Die arsenige Säure, ein heftiges Gift, hat ein Coagulum gebildet.

Die andern Substanzen, die Sie in diesem Probirglase sehen, wie das schwefelwasserstoffsaure Kali, das doppeltkohlensaure Natron, das Mannit, das Kalkwasser, die Milch- und Phosphorsäure haben keine bemerkliche Wirkung gehabt, die dem Faserstoff so schädliche Citronensäure hat auf das Eiweiss so zu sagen gar nicht gewirkt.

Sie erinnern sich, dass wir in der vorigen Stunde von der Verschiedenheit zwischen dem Eiweiss des Serum und des Eies redeten; wie wir bemerkten, haben wir hierüber folgenden Versuch gemacht.

Wir haben das Weisse von vier Eiern durchgeseiht, um uns von seiner Reinheit zu überzeugen und sodann mit einer Spritze in die Jugularvene des Thiers, welches Sie auf meinem Tische sehn, gespritzt. Fast augenblicklich wurde es von Erbrechen befallen. Ich kann diese ersten Störungen in Folge der Injection des Eiweisses nicht genügend erklären und werde Sie also mit den verschiedenen Hypothesen verschonen, die ich hierüber machen könnte. Wie dem nun auch sein mag, dieser Hund hat zwei Tage lang ziemlich ruhig gelebt; die ersten Symptome schienen nachgelassen zu haben, als wir ihm von Neuem das Weisse von zwei Eiern einspritzten. Hiernach entstand kein Erbrechen; am folgenden Tage wiederholten wir denselben Versuch mit derselben Menge Eiweiss und das Thier starb augenblicklich.

Wir können hieraus, glaube ich, mit Recht schliessen, dass die Einführung des Eiweisses des Eies in den Kreislauf traurige Folgen haben kann.

Am meisten auffallend ist aber, dass die Erscheinung, die wir voraussahen, wirklich eingetreten ist. Das Weisse des Eies hat, sobald es mit dem Blute vermischt war, seine Natur verändert und die Eigenschaft des Eiweisses des Serum angenommen. Einige Minuten nach der Injection liessen wir dem Hund zur Ader. Das Blut verhielt sich wie gewöhnlich, d. h. es trennte sich in einen flüssigen und festen Theil. Beim Zusatz von Kali bildete das Serum aber keine gallertartige, opalisirende

Masse, wie das Weisse vom Ei, sondern blieb vollkommen flüssig. Diese Substanz hat also durch ihren Uebergang in den Körper ihre unterscheidenden Merkmale vollkommen eingebüsst.

Ein anderer, nicht minder entscheidender Beweis ist der folgende. Durch Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure machen wir Serum dieses Thiers fest; wir erhitzen es über dieser Lampe und Sie sehen, dass es augenblicklich wieder flüssig wird. Bemerken Sie, dass dieses Serum 20 Minuten nach der Injection des Eiweisses, von dem wir keine Spur finden, entleert ist.

Zu verschiedenen Malen habe ich Untersuchungen über die ernährenden Eigenschaften der Gallerte angestellt, ein Gegenstand, der trotz aller Untersuchungen noch nicht entschieden ist. Als ich Thiere mit hartgekochtem Eiweiss ernähren wollte, bemerkte ich gleich anfangs, dass ihnen diese Substanz trotz ihres starken Appetits nicht behagte. Sie frassen dasselbe, jedoch mit einem Widerwillen, der mich in Erstaunen setzte. Sie magerten schnell ab, und alle die, welche ich dieser Diät eine hinreichende Zeit unterwarf, starben an Inanition. Sollte ein Verhältniss zwischen diesem Instinkt der Thiere, in Folge dessen sie das ihnen Schädliche vermeiden, und den angeführten Versuchen statt finden? Könnte man hieraus nicht einen weniger günstigen Schluss hinsichtlich der ernährendrn Eigenschaften des Eiweisses ziehn? Diese Bemerkung ist sehr wichtig, allein es ist hier der Ort nicht, sie weiter auszuführen.

Zum Schlusse wollen wir die Section des Hundes vornehmen, welcher an 3 aufeinander folgenden Injectionen von Eiweiss in die Venen gestorben ist.

Wir wollen jedoch vorher einige Versuche anstellen. Sie erinnern sich, dass das Blut durch eine Injection von Serum die Fähigkeit zu gerinnen verliert; wir wollen nun sehen, ob das Eiweiss im Probirglase dasselbe Resultat giebt.

Wir haben hier gleiche Theile Eiweiss, Blut und Wasser vermischt. Es hat sich ein sehr deutliches Coagulum gebildet, welches sich jedoch nicht bis auf den Boden des Gefässes erstreckt, weil das Eiweiss die Dichtigkeit des Serum verändert hat und der Blutkuchen, der also leichter, als die Flüssigkeit geworden ist, auf ihm schwimmen muss.

Wir haben hier einen Theil Eiweiss, einen Theil Blut mit

fünf Theilen Wasser vermischt, und es hat sich gleichfalls ein Coagulum gebildet. Vermehren wir die Menge des Eiweisses setzen wir drei Theile von ihm zu einem Theil Wasser und einem Theil Blut, so erhalten wir ebenfalls einen Blutkuchen; aber das Serum scheint verändert zu sein; es ist ausserordentlich viscös geworden, endlich so, wie es in manchen Krankheiten vorkommt.

Ich kann hiernach keine bestimmte Meinung über die Todesursache dieses Thieres im Voraus geben. Ist das Blut verflüssigt oder nicht? Wir wollen diess bald erfahren.

Das beim ersten Einschnitt ausfliessende Blut zeigt hinlänglich an, dass es nicht coagulirt war; dieses Resultat würde also mit der Wirkung übereinstimmen, welche die Injection von Serum hat.

Da das Blut flüssig ist, so müssen wir nothwendig die Respirationsorgane angeschoppt finden. Ich öffne den Thorax; Sie müssen sehen, dass der Zustand der Lunge keineswegs normal ist. Ihre Zellen werden durch ein schwärzliches Blut ausgedehnt; der linke Lungenflügel ist besonders infiltrirt; es ist wirklich unmöglich, dass das Thier mit einer solchen Veränderung des Respirationsorgans länger athmen konnte.

Ausserdem finden wir an der Theilungsstelle der Bronchien eine scirrhöse Masse mit vielen, im Centrum erweichten Tuberkeln. Es ist nicht unmöglich, dass dieser bei Hunden so seltne Umstand zur Erzeugung der beobachteten Störungen beigetragen hat.

Da dieser Hund mehre Tage nach der ersten Injection gelebt hat, so ist es nützlich, den Darmkanal zu untersuchen, der uns gleichfalls eine von der Veränderung des Blutes abhängende pathologische Veränderung darbieten muss.

Der Unterleib ist nun geöffnet und Sie können auf den ersten Blick sehen, dass unsere Behauptung nicht widerlegt ist. Die Darmdrüschen sind sehr vergrössert; sie ragen durch die sie bedeckenden Häute hervor. Da aber diese Untersuchung Zeit erfordert, so wollen wir die Section nachher beenden, und Ihnen bei unsrer nächsten Zusammenkunft das Beobachtete mittheilen.

Dreiundzwanzigste Vorlesung.

Meine Herren! Wir haben den grössten Theil der Vorlesungen dieses Semesters der Untersuchung einer der wichtigsten Eigenschaften des Bluts, seiner Coagulation, gewidmet. Nachdem wir bewiesen hatten, dass diese Erscheinung allein im Faserstoff vor sich ging; nachdem wir diese Substanz so viel als möglich aus allen Gesichtspuncten betrachtet hatten, wurden wir natürlich auf die Untersuchung des Eiweissstoffs, eines andern ebenfalls im flüssigen Zustande im Blute vorhandenen Stoffes, geleitet. Man weiss seit längerer Zeit, dass der Eiweissstoff in der Hitze gerinnt und einen Theil vieler Speisen bildet, allein hierbei blieben die Untersuchungen der Physiologen stehen. Zum ersten Male ist er jetzt untersucht, um sein Verhältniss zum Faserstoff, an das man bis jetzt nicht gedacht hatte, zu ergründen; viele glauben im Gegentheil, dass diese beiden Körper von derselben Natur sind und dass der Faserstoff nur modificirtes Eiweiss ist.

Ich glaube, dass es schwer, um nicht zu sagen unmöglich sein wird, diese Identität durch genaue Thatsachen zu beweisen. Ich will als Beispiel nur das verschiedene Verhältniss der Reagentien gegen diese beiden Substanzen anführen.

Denis, ein geschickter Arzt und sehr eifriger Chemiker, dessen ich beim Beginne dieser Vorlesung mehrmals erwähnte, war dieser Ansicht und stützt sie vorzüglich darauf, dass der Faserstoff beim Zusatz von Salpeter flüssig wird und dann alle Eigenschaften des Eiweisses erlangt, unter andern auch die, in der Hitze fest zu werden.

Sicher war nichts geeigneter, die Umwandlung des Faserstoffs in Eiweiss annehmen zu lassen. Denn bei der ausserordentlichen Einfachheit des Versuchs war ein Irrthum kaum wahrscheinlich; ich fürchte jedoch, dass ein solcher stattgefunden hat.

Die einfache Bekanntmachung dieser Thatsache machte Sensation; so sehr ist man geneigt, alles Neue anzunehmen. Denis theilt mir dieselbe mit. Da ich aber gern mit meinen eigenen Augen und nicht mit denen anderer sehe, so bat ich ihn,

seine Versuche in meiner Gegenwart zu wiederholen. Die Versuche wurden in diesem Auditorium in Gegenwart mehrer von Ihnen gemacht, aber leider ergab sich keins der angekündigten Resultate.

Es würde mir leid thun, wenn diese Worte diejenigen entmuthigten, welche durch gewissenhafte Untersuchungen einige Aufklärung über so dunkle Fragen zu erhalten suchen; aber ich wünsche, dass sie vor diesem augenblicklichen Enthusiasmus sich bewahren mögen, der so oft berühmte Männer in grosse Irrthümer führt, selbst wenn sie die glänzendsten Resultate voraussahen und sich auf dem Puncte glaubten, die schwersten Probleme der Wissenschaft zu lösen.

Wie dem nun auch sein mag, ich will nicht behaupten, dass das Eiweiss und der Faserstoff nicht ein und dieselbe Substanz sei; allein man müsste es anders, als bis jetzt geschehen ist, beweisen, und ich glaube nicht, dass die organische Chemie hierzu hinlänglich vorgeschritten ist.

Wir haben gesagt, dass der Eiweissstoff von verschiedenen Thieren nicht identisch ist und wir haben es bewiesen. Sie erinnern sich, dass das Weisse von Eiern durch Zusatz von Kali fest wird und eine gallertartige, in der Hitze fester werdende Masse bildet; während das Blutserum durch dasselbe Reagens selbst in der Hitze nicht gerann.

Wir haben sodann zu erforschen gesucht, ob das Weisse vom Ei im Kreislauf seine Eigenschaft beibehalten könnte; Sie kennen das Resultat; das Thier, welchem wir es einspritzten, ist gestorben und bei der Section fanden wir sein Blut flüssig. Ich muss Ihnen jedoch gestehen, dass mich dieser Versuch nicht vollkommen befriedigt hat; ich werde ihn wiederholen, um eine gewissere Ansicht hierüber zu erhalten. Wir haben keine solche Lungenanschoppung gefunden, wie sie ein nicht gerinnungsfähiges Blut verursacht, wesshalb ich glaube, dass der Tod durch eine andere Ursache erfolgt ist.

Wir erhalten ausserdem hier ein Resultat, wodurch dieser Gegenstand noch ungewisser zu werden scheint. Eine Mischung von Wasser, Blut und Eiweiss hat, wie Sie sehen, ein Coagulum gebildet, und der reine Eiweissstoff in diesem andern Gefäss hat die Gerinnung desselben Bluts verhindert.

Wir hatten Ihnen gesagt, dass das Weisse vom Ei, wenn

es in die Vene eines Thiers injicirt wird, vollkommen verschwindet und Sie haben den Beweis in der vorigen Vorlesung erhalten. In dem Serum des Hundes, welchen wir diesem Versuche opferten, fanden wir keine Spur von ihm, obgleich wir ihm das Weisse von 8 Eiern eingespritzt hatten.

Eine andere, nicht minder merkwürdige Thatsache unterstützt das Vorhergehende. Ich habe vorher menschliches Serum mit $\frac{1}{10}$ seines Volumen des Weissen vom Ei in ein Gefäss gegossen. Ich wollte sehen, ob wir dasselbe Resultat, wie in den lebenden Gefässen erhielten und das Weisse vom Ei ist, wie sonderbar diess auch scheinen mag, vollkommen verschwunden, und das mit Kali behandelte und erhitzte Serum gerinnt nicht so, wie das Eiweiss der Vögel. Es scheint mir diess ein ziemlich schlagender Beweis, dass die einfache Vermischung von Serum und dem Weissen vom Ei der letztern Substanz die Eigenschaft, in der Hitze fest zu werden, benimmt.

Um mit der Untersuchung der verschiedenen Erscheinungen fortzufahren, haben wir einem Hunde das Weisse von 5 Eiern mit 5 Theilen seines Gewichts Wasser eingespritzt. In dieser Art von Lösung zeigte der Aräometer 4 Grad; sie war folglich etwas viscös. Das Thier hat jedoch keine Störungen erlitten, seine Functionen gehen regelmässig vor sich und wahrscheinlich wird es diesen Versuch ohne üble Folgen ertragen.

Je weiter wir kommen, desto mehr sehen Sie, wie wenig man über das Blut und die es verändernden Ursachen weiss. Grade, wenn wir glauben, uns nicht getäuscht zu haben, zeigt uns der geringste Umstand einen mehr oder minder grossen Irrthum. Hätten wir hier z. B. das Resultat dieser Injection von in Wasser aufgelöstem Eiweiss voraus sagen sollen, so würden wir nach dem Vorhergehenden geglaubt haben, dass sie eine Reihe höchst complicirter pathologischer Störungen hervorrufen würde. Diess ist jedoch nicht der Fall.

Wir haben hier eine Probe von dem Blute dieses Thiers; es ist vollkommen coagulirt und zeigt nur eine geringe Menge Serum, dessen geringe Viscosität keineswegs einen Zusatz von Eiweissstoff anzeigt.

Wir wollen dieses Blut nun mit den beiden Hauptreagentien auf Eiweiss behandeln. Ich giesse einige Tropfen von ihm in diese Glasröhre und setze eine kleine Quantität Kali hinzu. Es

wird nicht fest, eben so wenig an der Flamme dieser Lampe. Was ist also aus dem injicirten Eiweiss geworden? Es ist verschwunden. Wie und auf welche Weise? Die schönsten und geistreichsten Hypothesen können uns jetzt das Räthsel nicht lösen und wir wollen uns daher mit der Thatsache so lange begnügen, bis andere unerwartete Resultate uns ihren Mechanismus enthüllen.

Beim vorhergehenden Versuche haben wir die Injection in die Jugularvene gemacht; von da ist sie direct in den rechten Ventrikel und durch dessen Contraction in die Lunge gelangt. Sie ist durch die ausserordentlich feinen Zellchen des Lungenparenchyma gedrungen, ohne sie zu verstopfen, ohne die geringsten Störungen zu verursachen. Dieses ist in physikalischer Hinsicht sehr wichtig und bestätigt vollkommen das von uns über den Kreislauf Gesagte. Erinnern Sie sich, wie sehr wir auf das Verhältniss achten mussten, welches zwischen dem Lumen der Röhren und den durch sie kreisenden Flüssigkeiten statt finden muss. Wir können jetzt nun mit Hülfe der Thatsachen die Dinge bei ihrem Namen nennen, das, was in unsrer Wissenschaft ins Gebiet der Physik gehört, physikalisch untersuchen u. s. w., ohne zu viel Schreier zu erwecken. Ich will kurz auf einen Gegenstand zurückkommen, von welchem wir schon in einem der vorhergehenden Semester handelten.

Hätten wir statt des Eiweisses eine andere Substanz injicirt, die auch eine gewisse Viscosität hat, wie das Oel, der Gummi u. s. w., so unterliegt es keinem Zweifel, dass sie durch die Capillargefässe der Lunge nicht hätte dringen können. Zahlreiche Beispiele haben uns bewiesen, dass diese Substanzen, obgleich an und für sich unschuldig, durch mechanische Verstopfung der feinen Röhrchen den Tod verursachen, wenn sie in den Kreislauf gebracht werden.

Es müssen also innige und mysteriöse Verbindungen zwischen dem Eiweiss des Blutserum und der Capillargefässe, deren Durchmesser nicht grösser, als $\frac{1}{12}\sigma$ und $\frac{1}{15}\sigma$ Millimeter ist, stattfinden. Bei den physikalischen Untersuchungen geht reines Wasser durch die feinsten Gefässe gar nicht oder sehr schwer; sobald man aber etwas Eiweissstoff zusetzt, findet der Durchgang des Wassers durch diese Röhrchen fast keine Schwierigkeit.

Poiseuille hat bei seinen scharfsinnigen hämostatischen

Versuchen ebenfalls gefunden, dass dieser Umstand einer von denen ist, welche den Durchgang von Flüssigkeiten durch sehr feine Röhren am meisten erleichtern.

Wie dem nun auch sein mag, wir wollen den Versuch auf die Art machen, dass die Injection nicht zuerst in die Lunge gelangt; wir wollen sehen, ob eine Substanz, welche keinen traurigen Einfluss auf dieses Organ hatte, durch die Hirngefässe gehen kann, ohne Störungen zu verursachen.

Wir wollen desshalb die Flüssigkeit nicht in eine Vene, sondern in eine Arterie einspritzen.

Die Carotis scheint mir hierzu am zweckmässigsten; ich will sie bei dem Thiere, welchem wir Eiweiss in die Jugularis einspritzten, bloss legen. Da es hiervon keine üblen Folgen gespürt hat, so glaube ich, dass man es für vollkommen gesund halten kann und dass das Resultat des Versuchs gültig ist.

Ich mache am äussern Rande des Halses einen longitudinellen, mit dem Gefäss parallel laufenden Einschnitt; ich durchschneide nun sorgfältig die zellige Scheide, welche die gemeinschaftliche Hülle des Vagus, des Sympathicus, der Vena jugularis interna und der Carotis bildet; diese letztere liegt nun frei; ich hebe sie mit dieser krummen Scheere in die Höhe und schiebe zwei Fäden unter ihr durch, von denen der eine zur Unterbindung des obern Endes des Gefässes bestimmt ist, um den Rückfluss des Bluts vom Gehirn wegen des verminderten Drucks an diesem Ende zu verhindern. Mit dem andern Faden werde ich die untere Oeffnung der Arterie auf der Spritze befestigen. Ich halte es für unnöthig, auf die Erklärung der Erscheinungen zurückzukommen, in Folge derer das Blut gleich jeder anderen Flüssigkeit in einer der forttreibenden Kraft entgegengesetzten Richtung ausströmt, wenn man die Wände des Cylinders, durch welche es läuft, trennt.

Ich führe jetzt die Spritze in die Carotis; dieses Instrument enthält etwa vier Unzen einer sehr viscösen Auflösung von Eiweiss. Ich spritze langsam ein; das Thier scheint Schmerz zu empfinden; es wird unruhig, es wehrt sich. Seine Angst nimmt zu; ich muss mit dem Versuche aufhören, denn es befindet sich ausserordentlich unwohl.

Hieraus scheint zu folgen, dass die Injection einer Flüssigkeit in die Arterien weit gefährlicher ist, als in die Venen;

denn ich habe kaum eine Drachme dieses viscösen Wassers injiciren können; ausserdem genügte die Contractionskraft des Herzens, um den Stempel, den ich einzustossen versuchte, zurückzudrücken und in das Instrument ist Blut gedrungen.

Das Thier scheint todt zu sein; ich lasse einige Tropfen seines Blutes ausfliessen; es gerinnt augenblicklich; ich bemerke noch leichte Arterienpulsationen; allein das Thier kann nicht länger mehr leben. Die Section wird uns ohne Zweifel zeigen, auf welche Art diese Injection ein solches Resultat herbeiführte.

Dieses setzt mich sehr in Erstaunen; doch darf es uns nicht verhindern, jetzt weiter fortzufahren.

Wir haben schon mehrere Versuche mit der Dextrine, einem Bestandtheile des Amylum gemacht; allein sie bezogen sich auf die Grösse der Kügelchen dieser Substanz im Verhältnisse zu der Capacität der Capillargefässe und jetzt wollen wir eine andere Eigenschaft dieser Substanz untersuchen. Ich habe mit der Dextrine eine Auflösung bereiten lassen, die etwa die Viscosität und Consistenz des Eiweissstoffes hat. Wir wollen sie in die Jugularis eines Hundes einspritzen und sehen, ob die Wirkungen dieselben sind; das Aräometer zeigt in dieser Flüssigkeit fünf Grad.

Die Vene ist bloss gelegt; auf der Seite des Gehirns unterbinde ich sie; in das untere Ende bringe ich die Spritze, welche etwa zwei Unzen Flüssigkeit enthält. Die Operation ist beendet; das Thier ist nicht unwohl. Ich lege mein Ohr auf den Thorax; das Respirationsgeräusch ist rein; es zeigt sich keine Störung. Das Gegentheil fand beim Eiweissstoff statt.

Wir wollen nun eine kleine Quantität dieser Flüssigkeit in die Carotis injiciren. Um sie bloss zu legen, wiederhole ich dasselbe Verfahren, wie bei dem andern Hunde. Ich hebe sie mit dieser Hohlsonde in die Höhe, die Ligaturen sind angelegt, die Spritze ist eingebracht, die Injection beendigt. Das Thier spürt keine sichtbare Wirkung.

Was sollen wir hiervon glauben? Es scheint mir klug, unser Urtheil noch zurückzuhalten und über diesen Versuch, den man in folgenden Worten zusammenfassen kann, nachzudenken. Wir haben durch die Carotis in das Kreislaufssystem dieses Thiers etwa zwei Unzen einer Flüssigkeit gebracht, deren Consistenz und Viscosität der des Eiweissstoffes gleich ist, und wir

sehen keine krankhaften Erscheinungen, keine Störung, während auf dieselbe Weise und in dasselbe Gefäss injicirte Tropfen von Eiweiss den Tod unmittelbar verursacht haben. Obgleich uns dieses sich zu widersprechen scheint, so ist diess doch sicher nicht der Fall und nur unsre Unkenntniss von dem, was hier wirklich vorgeht, ist ohne Zweifel die Quelle dieses scheinbaren Widerspruchs. Fahren wir aber mit unsern Versuchen fort; verändern wir die materiellen Umstände der Versuche, so werden wir erkennen, dass diese Thatsachen sich gegenseitig unterstützen und bestätigen, statt sich zu widersprechen. Hier, wie in den meisten Fällen, ist das Räsonnement allein nichts und vermag nichts; ich irre mich, es kann allein verwirren, allein verdunkeln; die Erfahrung dagegen kann uns nur die Verwirrung lösen.

Vierundzwanzigste Vorlesung.

Meine Herren! Die wenige Zeit, die uns in diesem Semester noch bleibt, zwingt uns schnell über mehre Punete hinwegzugehen und ihr genaues Studium auf eine andere Zeit zu verschieben. Wir wollen daher von dem Eiweissstoff nicht mehr reden und nun zu den Blutkügelchen kommen.

Durch das Mikroskop erfuhr man, dass das Blut aus Körperchen von einer bestimmten Form besteht, deren Zahl unermesslich ist. Die Gegenwart der Kügelchen ist in dem Blute aller Thiere bewiesen, so dass man hinsichtlich der Gewissheit dieses für eine der ausserordentlichen Thatsachen halten kann, mit denen von Zeit zu Zeit die Kenntnisse des Menschen bereichert werden und eine der tausend Falten des Schleiers der Natur gehoben wird.

Seit Leuwenhoek, dessen Eifer wir die ersten Beobachtungen hierüber verdanken, hat dieser Gegenstand keine grossen Fortschritte gemacht und das Resultat nicht herbeigeführt, das

man vielleicht von den, so zu sagen täglichen, Vervollkommnungen des Mikroskops zu erwarten berechtigt war, so dass man bis jetzt den Nutzen dieser Körperchen noch nicht kennt. Es ist diess also nicht allein ein neuer, sondern auch einer der schwierigsten Gegenstände der Untersuchung.

Wegen der Verschiedenheit ihrer Gestalt, ihrer Grösse, ihrer Structur u. s. w. in den verschiedenen Classen der Thiere machen wir es uns zuerst zum Gesetze, ihre Geschichte nicht zu sehr zu generalisiren und dem einen nicht zuzuschreiben, was dem andern gehört. Wir werden hierdurch schon manche grosse Irrthümer vermeiden, in welche einige Mikrographen gefallen sind. Wir wollen Ihnen daher diese Kügelchen so beschreiben, wie man sie bei den Säugethieren, bei den Vögeln u. s. w. findet.

Um von unsern Untersuchungen einigen Nutzen zu ziehen, wollen wir zuerst einige Gesichtspuncte aufstellen, aus denen wir sie betrachten wollen. Wir wollen nach der Reihe ihre Structur, ihre Form, ihren Durchmesser und ihre Eigenschaften, ihr Verhalten gegen chemische Reagentien oder in Berührung mit sich selbst beleuchten. Ich werde ihre Verhältnisse zu einander um so genauer angeben, da manche Physiologen unserer Zeit in diesen Oscillationen und der Lagenveränderung dieser Kügelchen in den Röhren unsrer Organe keineswegs eins der einfachsten Gesetze der Physik sehen, sondern aus ihnen kleine Wesen gemacht haben, die einen Willen haben, nach ihren Launen nach rechts, nach links, nach vorn und nach hinten gehen und in den Capillargefässen dem Impuls des Herzens oft selbst mit Erfolg widerstehen.

Wir wollen zuerst genau bestimmen, was man Blutkügelchen nennen muss, denn wie ich eben sagte, giebt es verschiedene Arten von ihnen in einem und demselben Blute. In dem des Menschen finden wir z. B. constante und andere nicht constante. Zu den erstern rechnen wir die rothen Kügelchen, deren Gestalt und Durchmesser verschieden ist; zu den zweiten die grossen weissen Kügelchen, deren Nutzen man nicht besser kennt und die doch die Aufmerksamkeit der Beobachter verdienen, weil sie einen Theil des normalen Bluts bilden. An sie reihen sich andere Kügelchen, die unendlich kleiner, als die rothen und die weissen sind und, wie man glaubt, der Lymphe oder dem Chylus angehören. Es ist

diess jedoch eine Hypothese, wie jede andere, d. h. sie stützt sich höchstens auf die Analogie und nicht auf Thatsachen.

Ausser diesen beiden letzten, vor einigen Jahren entdeckten Arten von Kügelchen findet man bei manchen Krankheiten Blutkörperchen von eigenthümlichem Bau und Aussehen. Es unterliegt diess keinem Zweifel mehr und man wird mit Nutzen Müller's Untersuchungen und Burdach's Physiologie hierüber nachlesen.

Die Kügelchen untersucht man im Allgemeinen auf folgende Art. Man fängt Blut in einem Gefäss auf, schlägt es mit einem kleinen Stäbchen und trennt so den Faserstoff von dem Serum und den zu Boden fallenden Kügelchen. Streicht man eine kleine Menge hiervon mit der Spitze eines Instruments auf eine Glasplatte und legt diese unter das Mikroskop, so findet man, dass sie eine kreisrunde Gestalt haben. Man muss jedoch hierbei einige Vorsicht beobachten, denn viele Flüssigkeiten lösen die Kügelchen auf oder verändern sie, wie z. B. das Wasser. Man muss sie desshalb in Serum auffangen, welches ihr natürlicher Vehikel ist.

Ein anderes Verfahren besteht darin, dass man sich mit einer Nadel in den Finger sticht und das austretende Tröpfchen auf ein Glas streicht; aber auf diese Art sind die Kügelchen so zahlreich, dass man sie unmöglich genau unterscheiden kann, wenn man sie nicht mit einer kleinen Menge Zucker- oder Salzwasser verdünnt, welches, wie Sie wissen, nicht, wie das reine Wasser, die Eigenschaft besitzt, diese Körperchen aufzulösen.

Wir haben gesagt, dass ihre Gestalt kreisrund ist; allein beim ersten Anblick erstaunt man auch darüber, dass das Centrum eines Kügelchen nicht dasselbe Aussehen, wie seine Peripherie hat. Man sieht im Mittelpuncte einen Punct, der schwarz oder weiss ist, je nachdem er dem Brennpuncte des Instruments näher oder entfernter liegt und durch das Licht mehr oder minder stark erleuchtet wird, so dass man die Kügelchen bald für perforirt halten und bald einen von ihrer Masse verschiedenen Kern wahrnehmen kann. Diese beiden Ansichten, die sich auf unmittelbare Beobachtungen stützen, sind wirklich von den Physiologen aufgestellt. Aber hier hat man, wie in vielen andern Umständen, das Scheinbare für das Wirkliche genommen.

Sie wissen, dass die mikroskopischen Untersuchungen eine

gewisse Uebung und Geschicklichkeit erfordern. Sie sind desshalb sehr schwer und viele Personen täuschen sich.

Nichts desto weniger ist es sehr wichtig, das Centrum eines Kügelchen unterscheiden zu lernen; denn nach dem einen enthält es bei den Säugethieren einen festen Kern, während es nach Andern, und ich bin dieser Meinung, an dieser Stelle dünner und eingedrückt ist. Ich läugne die Existenz eines centralen Kerns beim Menschen aus folgenden Gründen. Bringt man Kügelchen aus dem Blut eines Reptils oder Fisches unter das Mikroskop, so unterscheidet man eine eigenthümliche Anschwellung im Mittelpuncte; lös't man diese Kügelchen nun in Wasser auf und untersucht alsdann die Flüssigkeit, so findet man keine Kügelchen mehr, sondern nur die kleinen Körperchen, die vorhin die Mitte der Kügelchen einnahmen und im Wasser nicht aufgelöst sind. Bei dem Menschen wird das Kügelchen vollkommen vom Wasser aufgelöst und man gewahrt nicht die geringste Spur mehr von ihm. Dieser Versuch scheint mir meine Ansicht zu beweisen, die ich bis zu deutlicherm Gegenbeweis nicht aufgeben kann.

Letellier, ein sehr geschickter Beobachter, versichert zwar, das Wasser löse die Kügelchen der Säugethiere eben so wenig, als die der Reptilien auf und wenn man die Körperchen mit dieser Flüssigkeit bewegte, so setzten sich kleine Körperchen auf den Boden des Gefässes, die nach ihm die Kerne sind. Ich habe diesen Versuch wiederholt und zu erkennen geglaubt, dass dieser Niederschlag aus nicht vollkommen aufgelösten Blutkörperchen besteht. Diese Körperchen haben wirklich dieselbe Grösse, wie die Blutkügelchen; doch sind sie ganz farblos.

Man kann die Grösse der Blutkörperchen mit einem sehr einfachen Instrumente messen, welches man Mikrometer nennt. Es besteht aus einem kleinen Glasplättchen, welches in $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{200}$ und selbst in $\frac{1}{500}$ Millimeter abgetheilt ist. Man legt diese Abtheilungen unter das Mikroskop mit einer bekannten Vergrösserung, alsdann auch die Blutkügelchen und vergleicht nachher in der Camera lucida die Körperchen mit den Abtheilungen. Mittelst einer sehr einfachen Berechnung erkennt man leicht wie viel 100stel Millimeter ein solches umfasst und erhält so das Maass der kleinsten Körperchen. Die rothen Blutkügelchen haben gewöhnlich $\frac{1}{110}$ bis $\frac{1}{120}$ Millimeter im Durchmesser. Aus

diesen einfachen Angaben ersehen Sie, dass man, da man einestheils ihre Oberfläche und anderntheils ihre Dicke kennt, genau berechnen kann, wie viele Kügelchen ein einziger Cubikmillimeter enthält und folglich die unendliche Zahl im ganzen Cirkulationssystem eines Individuum, wenn das genaue Volumen seines Bluts bekannt wäre.

Das Wort Kügelchen ist, wie man seit langer Zeit bemerkt hat, für ihre Gestalt nicht passend, denn diese Körperchen sind nicht sphärisch, sondern linsenförmig. Diess wird dadurch bewiesen, dass man ihren freien Rand sieht, wenn sie unter dem Mikroskop sich bewegen; dieser Rand ist im Allgemeinen so dick, wie der 5te bis 6te Theil ihres Durchmessers; das Kügelchen scheint dann dicker, als in der Mitte, die etwas vertieft und wie ausgehöhlt erscheint. Diess gilt nur von den Kügelchen der Säugethiere, denn die von andern Thieren, wie von den Reptilien und den Fischen zeigen in ihrer Mitte eine wahre Anschwellung, durch welche man sie von einander unterscheidet. Wir wollen aber in unsern mikroskopischen Untersuchungen fortfahren.

Wir sehen ferner, dass die Kügelchen der oscillirenden Bewegung der Flüssigkeit, in der sie schwimmen, folgen; sie drehen sich um, nehmen eine andere Gestalt an, rollen übereinander, bis sie ihr primäres Aussehen wieder annehmen, um dieselbe Bewegung wieder zu beginnen, so lange sie einen Impuls erhalten. Es ist diess ein sehr merkwürdiges Schauspiel.

Der innere Bau dieser Kügelchen ist nicht leicht zu erkennen. Nach dem einen bestehen sie aus einer äussern Hülle und einem centralen Kern, wie die der Reptilien und Vögel; allein wir können diese ganz hypothetische Angabe nicht annehmen, denn mit einer 1800fachen Vergrösserung konnten wir nie weder die Hülle, noch einen Kern erkennen.

Was ist nun aber ein Kügelchen? Besteht es aus einer Hülle, die zerreisst? Es ist diess möglich, aber ich kann es nicht behaupten. Doch glaubt man im Allgemeinen, dass sie mit einem kleinen, sehr feinen Häutchen überzogen sind und diese Ansicht könnte dadurch einigen Werth erhalten, dass man bei den Blutkügelchen von Leichen eine Art Strahlen bemerkt, wie sie die feinsten Membranen zeigen, wenn sie einzutrocken beginnen, wie z. B. die Zwiebelschale.

Donné, welcher mit vieler Thätigkeit und Eifer mikroskopische Untersuchungen angestellt hat, hält diese Erscheinung für ein sicheres Zeichen des Todes. Diess würde in gerichtlich medicinischer Hinsicht eine gewisse Wichtigkeit erhalten haben, allein wir haben dieselbe Erscheinung an den Blutkügelchen eines gesunden Menschen bemerkt, die einige Zeit in einem Gefässe gestanden hatten. Sie sehen hier eins der tausend angeblichen Resultate, welche die Gegenprobe nicht bestanden und die Quelle sehr grosser Irrthümer geworden wären.

Das Vorhergehende scheint jedoch anzuzeigen, dass die Kügelchen in eine Art von Membran eingehüllt sind und dass diese im Wasser, Säuren und Kalien und vielen andern Flüssigkeiten löslich ist. Es müssen daher verschiedene Umstände stattfinden, welche ihre Gestalt erhalten, denn wesshalb sollten sich die Kügelchen nicht im Blut auflösen, welches Wasser und Salze enthält? Wir müssen diese Fragen zu beantworten versuchen. Wir wollen desshalb ein künstliches Serum machen und seine Wirkung auf die Kügelchen beobachten. Man behauptet auch, dass sie die Erhaltung ihrer Gestalt dem Eiweissstoff verdanken; wir wollen das Eiweiss vom Serum trennen und sehen, ob diese des Eiweissstoffs beraubte Flüssigkeit die Kügelchen unversehrt lässt oder sie verändert.

Um normale Kügelchen zu beobachten, müssen sie frisch sein; denn sonst verändert sich ihre Gestalt; ihr Rand, ihre ganze Oberfläche wird mit kleinen Flecken besäet und sieht einer Himbeere ähnlich aus; sie gleichen dann einer Vereinigung kleiner Massen, die ein amorphes und unregelmässiges Ganze bilden.

Eine andere Beobachtung, die ich kürzlich gemacht habe, ist folgende: Bewahrt man Blutkügelchen 2 — 3 Tage lang auf, so bemerkt man zuerst keine Veränderung; alsdann nehmen sie das gefleckte Aussehen an, von dem ich eben redete. Sodann kommt eine dritte Periode, in welcher sie sich gleich den Infusorien bewegen und desshalb glaubten wahrscheinlich mehre Schriftsteller, sie bildeten wirklich wahre Thierchen, die Leben und Ernährung in unsere Organe bringen sollten.

Diese sehr sichtbare Bewegung gleicht dem, was man in der Physiologie Wimperbewegung nennt, die in mehrern Organen und vorzüglich in der Schleimhaut der Vögel und selbst de-

Menschen beobachtet wird. Beim letztern bemerkt man die Wimperbewegung nur an den Rändern der Membranen; bei den Blutkügelchen jedoch auch in der Mitte.

Man hat unter dem Mikroskope erkannt, dass diese Wimperbewegung an den Enden der Lamellen der Auster durch kleine Infusorien verursacht werden. Wir haben auf den Blutkügelchen sehr deutlich kleine Vibrionen bemerkt, die sich auf ihrer Oberfläche bewegen, in die Tiefe gehen und auf den Rändern wieder zum Vorschein kommen. Zuletzt wird das Blutkügelchen kleiner, sinkt ein und verschwindet; es scheint von diesen Infusorien, die, wie ich glaube, noch von Niemand erwähnt sind, gefressen zu werden.

Auf manchen Kügelchen findet man viele dieser Thierchen und in andern fast gar nicht. Das Blut, welches bei der Exstirpation eines Nasenpolypen ausfloss, enthielt eine unzählige Menge dieser kleinen Vibrionen.

Will man die Blutkügelchen also mit einigem Nutzen beobachten, so muss man wissen, zu welcher Zeit das Blut geronnen ist. Diese Thatsache war bis jetzt unbekannt. Ich glaube nicht, dass ich mich getäuscht habe; denn da sie mir gleichfalls neu war, so habe ich den Versuch mehrmals wiederholt und stets dasselbe Resultat erhalten. Was die verschiedene Grösse der Kügelchen anbelangt, so findet man sie in der analytischen Tafel von Prévost und Dumas angegeben. Ich habe kürzlich mit Poiseuille gefunden, dass die Blutkörperchen einer im Winterschlaf befindlichen Fledermaus $\frac{1}{135}$ Millimeter im Durchmesser hatten.

Gehen wir nun zu einer andern Klasse von Thieren über, den Reptilien z. B., so finden wir Kügelchen von verschiedenem Bau und verschiedener Gestalt. Einer ihrer Durchmesser ist länger als der andere; in ihrer Mitte befindet sich ein sehr deutlicher Flecken, und wenn sie sich um sich selbst drehen, so bemerkt man auf dem Rande einen Vorsprung. Bewegt man sie in Wasser, so lösen sie sich auf, jedoch mit Ausnahme des centralen Theils, der, wenn er gut gewaschen ist, eine weisse Farbe hat und die elliptische Gestalt der Kügelchen behält. Ausser diesen ersten Kügelchen giebt es andere sphärische undurchsichtige Körperchen ohne Kern. Man könnte vielleicht die Hypothese aufstellen, sie seien getrennte Kerne der elliptischen Kü-

gelchen oder dieselben in der Bildung begriffenen Kügelchen; allein ich sehe keine Nothwendigkeit, ihnen eine Rolle zu geben, die sie nicht haben und ich gestehe offen, dass ich ihren Nutzen nicht kenne.

Die Untersuchungen, welche man über die Hülle und den Kern der elliptischen Kügelchen angestellt hat, liessen glauben, dass die erstere viele Aehnlichkeit mit dem Farbstoff des Blutes hat und zeigten, dass die weissliche Masse der Kerne beim Zusatz von Essigsäure zu einer kleinen, zitternden und gallertartigen Masse gerinnt.

Die Blutkörperchen der Vögel sind ebenfalls elliptisch, aber sie haben keinen Kern. Man hat zahlreiche Hypothesen hierüber aufgestellt; man hat z. B. gesagt, sie glichen dem Pollen der Blumen; sie beständen gleich ihm aus einer Vereinigung von Myriaden unendlich kleiner Körperchen. Diess ist alles recht schön und recht geistreich; aber es fehlt eine ziemlich wesentliche Sache, nämlich der materielle Beweis.

Uebrigens besteht der Unterschied zwischen den Kügelchen nicht allein in ihrer Structur, sondern auch in ihrer Grösse; denn die der Reptilien haben einen mittleren Durchmesser von $\frac{1}{45}$ bis $\frac{1}{75}$ Millimeter, und sind folglich weit grösser, als die der Säugethiere und Vögel.

Welchen Nutzen haben die Blutkörperchen beim Kreislauf? Man weiss es nicht und wird es, glaube ich, trotz der Untersuchungen noch nach langer Zeit nicht wissen. Wir haben versucht, elliptische Kügelchen in die Blutgefässe mehrer Säugethiere zu bringen; alle sind gestorben, nicht wegen des mangelnden Verhältnisses zwischen den Blutkügelchen und den Gefässen, sondern weil das Blut in der Spritze coagulirte. Bis jetzt haben diese Kügelchen nur dazu gedient, dass man wegen ihrer Undurchsichtigkeit den Kreislauf am lebenden Thiere beobachten kann. Wir haben diese Kügelchen vom Faserstoff getrennt und eingespritzt, ohne dass Zufälle eintraten.

Nach der Vorlesung wird man diesen Versuch mit Froschblut an diesem kleinen Hunde wiederholen. Die Kügelchen sinken gleich den der Säugethiere auf den Boden des Gefässes. Uebrigens ist es uns leicht, ihre Menge nach Belieben zu vermehren oder zu vermindern. Wir scheiden nämlich den Faserstoff durch Schlagen des eben ausfliessenden Blutes aus und wie-

derholen diess zwei- oder dreimal, bis die ganze coagulable Masse entfernt ist. Das Thier, was Sie hier sehen, hat auf diese Art die Blutkügelchen von drei andern Hunden erhalten, die stärker, als es sind und befindet sich doch nicht schlechter.

In den folgenden Vorlesungen werde ich die Bemerkungen über die Blutkügelchen in den verschiedenen Thierklassen beenden.

Fünfundzwanzigste Vorlesung.

Meine Herren! Ehe wir mit der Geschichte der Blutkügelchen fortfahren, will ich einiges über einen medicinischen Fall erwähnen, der durch die Umstände einer der schwersten chirurgischen Fälle geworden ist. Ich habe Ihnen vor Kurzem von einer Frau geredet, die seit mehrern Jahren an Veitstanz leidet. Alle ordentlichen Mittel scheiterten an dieser Affection, in Folge derer eine zuerst unvollkommene Luxation des Kniegelenks eintrat, die bald vollkommen wurde, da die Gelenkflächen sich durchaus nicht mehr berühren. Die Condyli des Schenkelbeins standen nach vorn und nach innen, die Tibia ragte nach innen und aussen vor. Diese sonderbare Luxation hatte die Ruptur mehrer kleiner Blutgefässe und die Zerreissung des umgebenden Gewebes verursacht. Auf der innern Fläche des blossgelegten Gelenks sah man den Vereinigungspunct der Knorpel mit der Synovialmembran. Der Knorpel ist wie aufgelöst und in eine breiartige und rahmartige Masse verwandelt, auf welcher eine Art von Granulationen folgte, die bald das Aussehen der Haut erhielten, wie die Schleimhaut beim widernatürlichen After und dem Vorfall des Uterus.

Wir konnten uns hier von Neuem und in einem ganz neuen Umstande überzeugen, dass die Synovialmembran den Knorpel

nicht überzieht, wie Bichat annahm. Diese Ansicht ist nur eine der zahlreichen und verführerischen Hypothesen, mit welcher dieser glänzende Schriftsteller die Physiologie geschmückt hat. Andere haben behauptet, dass diese Synovialmembran nicht über den Knorpel, sondern unterhalb desselben geht, was eben so wenig anzunehmen ist; denn wir hätten hier eben so sicher diese Membran gefunden, wenn sie vorhanden gewesen wäre. Wann werden endlich die Aerzte und selbst die Anatomen einsehen, dass diese Manie Vermuthungen und Hypothesen aufzustellen, eins der grössten Hindernisse der Fortschritte der Wissenschaft ist?

Wir haben hier ein nicht minder merkwürdiges Resultat erhalten. Die Gelenkfläche stand nämlich zwei ganze Monate hindurch mit der Luft in Berührung, ohne dass Fieber oder irgend ein Zufall eintrat und doch behauptet man jeden Tag, dass das Eintreten der atmosphärischen Luft in die Gelenke ein sehr übler Umstand ist.

Wie dem nun auch sein mag, überall haben sich Fleischwärzchen gebildet, selbst auf dem hinter der Patella liegenden Fettpolster. An allen diesen Stellen ist der Kreislauf nicht unterbrochen.

Im ersten Augenblicke hofften wir, dass eine Verwachsung der Gelenkflächen der natürliche Ausgang dieser wirklich ausserordentlichen Dislocation sein würde. Wir haben desshalb alle Arten von Bandagen angewandt; aber die schnellen und stossweisen, anhaltenden und unwillkührlichen Bewegungen der Glieder dieser unglücklichen Frau brachten den Verband stets in Unordnung und jeden Tag erschien die Luxation stärker, als Tags zuvor. Wir entschlossen uns nun den Schenkel zu amputiren, mehr um die Kranke zu erleichtern, als um die Krankheit zu heilen. Die Operation ist heute Morgen vorgenommen, ohne dass die Kranke die geringsten Schmerzen spürte, ohne dass sie es so zu sagen gewahr wurde. Sie sehen hier die Extremität, die ich hierher bringen liess, um mit Ihnen die Veränderungen zu untersuchen.

Ich will vorsichtig verfahren, denn ich halte diesen Fall für höchst merkwürdig. Sie können gleich anfangs sehen, dass die Synovialmembran aufgetrieben, entzündet ist; sobald sie in gleicher Höhe mit den Knorpeln kömmt, so geht sie in die zu-

fälligen Fleischwärzchen über; das ganze innere Gelenk ist mit Blut inbibirt; das Ligament. laterale internum ist ganz zerstört; das externum ist beinahe gesund; das Ligament cruciatum ist verschwunden, eben so auch das Ligament. teres.

Es ist schwer, eine so tiefe Veränderung ohne allgemeine Symptome zu sehen. Ich kann Ihnen keine genügende Erklärung dieser pathologischen Erscheinung, die eine der schwersten ist, die ich je sah, geben, ich müsste denn meine Zuflucht zu der phlogistischen Theorie nehmen, mit der man jede Schwierigkeit, mag sie gross oder klein sein, überwindet. Allein ich habe eine zu hohe Meinung von Ihnen, als dass ich es versuchen sollte, Sie mit verjährten und lächerlichen Ideeen zu unterhalten.

Bei der Amputation habe ich ein besonderes Verfahren angewandt, welches ich Ihnen jetzt mittheilen will.

Gewöhnlich bringt man den Arm unter das zu amputirende Glied und schneidet mit der Hand der Oberfläche zugekehrt; allein dieses hat den Nachtheil, dass das aus den durchschnittenen Gefässen fliessende Blut auf die Hand und selbst auf den Aermel des Operateurs fliesst. Ich habe hier die Amputation am untern Theile angefangen und nach dem obern fortgesetzt und nach dem ersten, bis auf die Knochen dringenden Einschnitt auf dieselbe Weise die tiefen Muskellagen durchgeschnitten, ohne desshalb mehr Zeit gebraucht zu haben, als diese Operation gewöhnlich erfordert.

Wir wollen nun zu den Kügelchen zurückkommen. Ich habe gestern folgende Bemerkungen gemacht. Lässt man diese kleinen Körperchen 24 — 36 Stunden ruhig stehen, so erleiden sie eine bedeutende Veränderung; sie platzen und werden an den Rändern scharf. Diese Veränderung der Kügelchen ist kürzlich von Donné für ein sicheres Zeichen des Todes gehalten. Gleichzeitig erscheint eine unendliche Menge von Monaden oder Vibrionen in dem Serum; sie stossen an die Blutkörperchen, greifen sie an und verursachen die vibrirende Bewegung, von der ich Ihnen kürzlich redete, so wie auch die forttreibende oder rotirende Bewegung nach jeder Richtung. Ausserdem zerstören diese Infusorien die Kügelchen und verwandeln sie in wolkige Massen ohne bestimmte Form.

Ich wollte wissen, ob diese Vibrionen auch frische Kügel-

chen angreifen und brachte desshalb einige Kügelchen aus einem eben ausfliessenden Blute in Serum, welches eine grosse Menge dieser Infusorien enthielt und ich beobachtete, dass sie augenblicklich mit einer Art von Wuth über sie herstürzten und sie in einer kurzen Zeit zerstörten.

Bringt man die Kügelchen zu diesen Vibrionen, so kann man ihre Gestalt sehr gut sehen, weil diese Thiere sie nach allen Richtungen hindrehen. Infusorien des Serum werden also zum ersten Mal im Interesse der Wissenschaft mit Nutzen angewendet. Blutkügelchen eines Kaninchen schienen bei diesen Infusorien nicht dieselbe Thätigkeit zu erregen, wie die des menschlichen Blutes.

Ich wünschte ferner zu erfahren, wie sie sich gegen die elliptischen Körperchen benehmen würden und gab ihnen desshalb Vögelblut; sie drehten erst diese Kügelchen um, verliessen sie aber alsbald.

Gegen Kügelchen von Froschblut, die weit grösser sind, schienen sie einen noch grössern Widerwillen zu haben, ich sah sie truppweise an diesen Kügelchen anlangen, aber sie augenblicklich verlassen, als wollten sie ihr Heil anderswo versuchen.

Das Verhalten der Blutkügelchen gegen einander ist folgendes: Wurden die kreisrunden in Serum gebracht, so adhäriren sie unter einander und bilden mehr oder minder lange bewegliche Reihen. Vor noch nicht langer Zeit glaubte man, dass diese so zusammengeschichteten Kügelchen die Basis oder vielmehr die Muskelfaser selbst wären; allein diese Faser hat das Aussehen der zusammengeschichteten Blutkügelchen nicht und es ist bewiesen, dass sie deren keine enthält. Uebrigens bilden diese kleinen Kügelchen verschiedene, mehr oder minder unzusammenhängende Vereinigungen, deren Angabe unnütz ist, da sie bald auf die eine, bald auf die andere Art stattfindet.

Die elliptischen Kügelchen der Vögel bilden weder Säulen, noch Rosenkränze; sie hängen sich aneinander an, aber an allen Puncten ihrer Oberfläche, besonders mit dem Ende ihres grössten Durchmessers und bilden Massen von besonderem Aussehen. Sie adhäriren untereinander mit einem einzigen Puncte, liegen aber mit ihren Flächen nicht über einander.

Ich habe ausserdem kreisrunde Kügelchen mit elliptischen

vermengt und bemerkt, dass die von gleicher Gestalt mit einander adhäriren; nach der Art von Wahl, die sie treffen, scheinen sie den Erscheinungen der elektrischen Attraction und Repulsion unterworfen zu sein.

Was ihre Structur anbelangt, so ist es sicher, dass sich in den Kügelchen der Reptilien ein centraler, mit einem hellern Hofe umgebener Kern befindet.

Bei den Vögeln befindet sich dagegen im mittlern Theil der Blutkügelchen ein wolkiger Theil, welcher das Aussehen eines Kernes hat.

Das Blut erhält, wie Sie wissen, seine Farbe durch diese kleinen Körperchen, die beim Menschen linsenförmig, bei den Vögeln elliptisch sind. Man kennt den Farbstoff des Bluts noch nicht vollkommen, denn die Chemie hat diese Frage noch nicht beantwortet; allein es ist bewiesen, dass diese Kügelchen beim Respirationsact und durch die verschiedenen Reagentien, die ihre Farbe zerstören oder verändern, eine Modification erleiden. Bei den Versuchen, die wir kürzlich anstellten, fanden wir, dass eine grosse Menge von Substanzen eine bedeutende Wirkung auf diese Blutkügelchen hatte, andere dagegen gar keine. Zu den ersten müssen wir zuerst alle Säuren rechnen.

Wir haben sodann die Modification zu bestimmen versucht, die einige Salze in diesen Blutkügelchen verursachen können.

Wie Sie in diesem Gefässe sehen, zerstört die Schwefelwasserstoffsäure nicht allein die Farbe, sondern vernichtet auch die Blutkügelchen.

Dagegen giebt ihnen das doppeltkohlensaure Natron eine röthere Farbe.

Die Gerbsäure benimmt ihnen ihre Farbe und färbt sie zartrosenroth. Die Chemie bleibt in allen diesen Erscheinungen, die doch in ihr Gebiet gehören, stumm. Wir wollen jedoch hoffen, dass sie eines Tags diese Fragen beantworten kann, die nicht ohne Interesse sind, besonders die der Grundbestandtheile der Blutkörperchen. Man hat hierüber nur Hypothesen aufgestellt; so glauben Everard Home, Prévost und Dumas, dass sie aus einem Kern bestehen, dessen Basis Faserstoff ist und dass die Hämatosine sie während des Lebens gleich einem sehr dünnen Bläschen umgiebt; allein wie kann man eine solche Structur annehmen, da die Blutkügelchen des Menschen und der

Säugethiere keinen Kern enthalten. Donné glaubt dagegen dass sie aus einem sehr feinen fibrinösen Gewebe bestehen, dessen Maschen Eiweissstoff und Hämatosine enthalten. Wie kann man diese Ansicht theilen? Sie wird durch den einfachsten Versuch widerlegt. Die Blutkügelchen des Menschen, der Säugethiere und Vögel lösen sich im Wasser auf; der Faserstoff dagegen ist in ihm unlöslich.

Man hat auch behauptet, sie bestänđen aus dem Eiweissstoff des Serum, aber Lecanu hat bewiesen, dass ein ungeheurer Unterschied zwischen dieser Substanz und den Kügelchen vorhanden ist. Andere Beobachter, wie Denis, glauben, dass sie allein aus Hämatosine bestehen. Um diese Substanz von den Kügelchen zu trennen, muss man die letzteren mehrmals mit Schwefelsäure, Alkohol und Aether behandeln; allein dann sind ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften vollkommen vernichtet.

Sie geben dann ein grauliches Pulver, von dem Sie eine Probe auf dieser Tasse sehen. Unter dem Mikroskop zeigt dieses Pulver keine Spur von Kügelchen; es ist glänzend, hat ein metallisches Aussehen und lös't sich weder im Wasser, noch in verdünnter Essig- und Schwefelsäure, in denen sich der Farbstoff des Blutes vollkommen auflöst.

Diese Hämatosine enthält den metallischen Theil der Kügelchen im Zustand des Hyperoxyds und in so grosser Menge, dass man daraus Medaillen schlagen wollte. Es bildet $\frac{1}{10}$ Procent. Wir haben Ihnen gesagt, dass die Kügelchen diesem bedeutenden Gehalte von Eisen das specifische Gewicht verdanken, in Folge dessen sie auf den Boden des Gefässes sinken, in welchem man Blut aufgefangen hat.

Uebrigens findet keine Aehnlichkeit zwischen dieser Hämatosine und dem Farbstoff statt.

Aber wozu dienen die Kügelchen im Kreislauf, im Körper? Diese Frage ist leichter zu stellen, als zu beantworten. Sie erinnern sich des Hundes, dem wir eine ungeheure Menge Kügelchen ($2\frac{1}{2}$ Pfd.) aus dem Blute dreier anderer Hunde eingespritzt haben. Dieses Thier starb nach einigen Tagen in einem Zustande von ausserordentlicher Schwäche; sein Gang war schwankend, wie der der entfaserstofften Thiere. Bei der Section fanden wir jedoch die Erscheinungen nicht, die wir nach der To-

desart zu finden glaubten. Die Lunge war zwar verändert, und wie bei den Thieren, denen man den Faserstoff entzogen hat, mit Petechien bedeckt; aber das Blut war in den grossen Gefässen etwas geronnen; die Darmschleimhaut war gesund und es war folglich nicht allein die Störung vorhanden, welche die Entziehung des Faserstoffs verursacht. Selbst dieser Versuch hat uns also keine Andeutung über den Nutzen der Blutkörperchen gegeben.

Die Resultate, die wir bei andern Versuchen erhielten, sind eben so wenig beweisend. So habe ich gestern um 3 Uhr Nachmittags 15 Centiliter Blut eines welschen Hahns in die Venen eines Hundes gespritzt, der heute Morgen gestorben ist. In der Lunge finden wir eigenthümliche Gefässverzweigungen; sie ist angeschoppt, obgleich crepitirend. Das Blut ist flüssig. Wir werden sehen, ob wir unter dem Mikroskop die elliptischen Kügelchen in diesen Organen wiederfinden.

Ein anderer Hund dagegen, dem wir das Blut von 15 Fröschen einspritzten, spürte keine Störung, obgleich die Blutkügelchen der Reptilien eine ganz andere Gestalt und einen weit grössern Durchmesser, als die der Säugethiere haben.

Der Nutzen der Blutkügelchen bleibt also, wie früher, ganz unbekannt.

Sechsundzwanzigste Vorlesung.

Meine Herren! Sie erinnern sich, dass wir in der vorigen Stunde von einem Hunde sprachen, dem wir Blut einspritzten, welchem wir nicht allein den Faserstoff, sondern auch den grössten Theil Serum entzogen hatten; das Blut bestand also fast ganz aus Kügelchen. Wir hatten es durch den Aderlass an 3 Hunden erhalten und wir haben folglich die Masse der in

seinen Gefässen kreisenden Kügelchen, so zu sagen, verdreifacht. Das Thier ist nach einigen Tagen gestorbeu. Die Section hat nichts anders bewiesen, als dass es an den Störungen starb, welche die Einführung der ungeheuren Menge Blutkügelchen in seinen Kreislauf verursachte. Ein anderes Thier, welchem wir 4 — 5 Centiliter Blut von einem welschen Hahn injicirt haben, schien in den ersten Augenblicken diesen Versuch ziemlich gut zu ertragen; allein in der folgenden Nacht starb es. Beachten wir den Unterschied zwischen den Kügelchen der Säugethiere und der Vögel; erinnern wir uns, dass sie bei den einen kreisrunde Linsen, bei den andern längliche Ellipsen bilden, so finden wir die wahrscheinliche Todesursache dieses Thieres leicht in der Schwierigkeit, welche diese Kügelchen von abnormer Form bei ihrem Kreisen in Gefässen finden mussten, deren Durchmesser auf eine ganz andere Art von Körperchen eingerichtet ist.

Besonders merkwürdig ist jedoch, dass uns dieses Blut bei der mikroskopischen Untersuchung keine Spur von elliptischen Kügelchen zeigte, die wir jedoch unmittelbar und in grosser Menge mit ihm vermischt hatten. Es scheint, dass sie sich bei ihrem Durchgang durch die Capillargefässe dieses Thiers verändert haben, und wenn wir eine Vermuthung aufstellen sollten, so würde es die sein, dass die unendlich kleinen Gefässe der Säugethiere eine andere Gestalt, als die der Vögel haben. Wir wollen hoffen, dass uns die vergleichende Anatomie über diesen Gegenstand in der Folge belehren wird.

Wir haben auch zwei jungen Hunden das Blut von 12 bis 15 grossen Fröschen eingespritzt. Die Kügelchen der Reptilien sind weit grösser, als die der Säugethiere; sie haben eine elliptische Gestalt und eine doppelt und selbst dreimal so grosse Fläche, als die der menschlichen Kügelchen und überdiess einen centralen Kern, der aus einem von dem Farbstoff verschiedenen Elemente besteht. Diese Kügelchen sind trotz aller Verschiedenheit der Grösse, des Baues u. s. w. verschwunden. Das Thier, an welchem wir den Versuch anstellten, lebt noch und scheint gesund zu sein; wir haben ihm etwas Blut entzogen und in diesem keine Spur von den vielen elliptischen Körpern gefunden, die in seinem Körper kreisten. Vergeblich haben wir sie unter dem Mikroskop untersucht; vergeblich haben wir sie in Berüh-

rung mit Infusionsthierchen gebracht, die sie nach allen Seiten hin umdrehten; wir haben nur kreisrunde Kügelchen bemerkt.

Durch welchen Mechanismus können so sichtbare, so bekannte Körper, wie die Blutkügelchen der Reptilien so verschwinden? Ich weiss es nicht; allein diess ist nicht der erste Fall der Art, auf den wir bei unsern Untersuchungen stossen. Sie erinnern sich, dass das Eiweiss von Vögeln seine unterscheidenden Merkmale verlor und die des Eiweissstoffs des Serum annahm, als es in die Venen eines Hundes eingespritzt war und jetzt beobachteten wir bei Kügelchen von eigenthümlicher Grösse und eigenthümlichem Baue dieselben Erscheinungen und unter denselben Umständen. Noch sagt uns nichts, dass eine Umwandlung statt gefunden hat; die mit dem Blute vermischten Blutkörperchen sind vollkommen verschwunden.

Doch ist es gewiss, dass diese abnormen Kügelchen durch die Capillargefässe der Lunge dieses Thiers gedrungen sind; denn im entgegengesetzten Falle würden hie und da die Erscheinungen von Verstopfung oder besser gesagt von Entzündung entstanden sein.

Aber, erwidern Sie, dieselben Kügelchen könnten in andern weniger wichtigen Organen geblieben sein. Wäre diess der Fall, so würden wir sicher ähnliche pathologische Störungen finden, wie die durch die Kügelchen von Stärkmehl oder Dextrine, die $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ Millimeter im Durchmesser haben, verursachten. Diese Substanzen riefen, wenn sie in die Cruralarterie eingespritzt wurden, stets Entzündung und Gangrän eines oder mehrerer Organe hervor; hier dagegen befindet sich das Thier ganz wohl und alle seine Functionen gehn mit der Harmonie von statten, welche die Gesundheit ausmacht. Wir haben ihm schon zweimal Froschblut eingespritzt; wir wollen ihm von demselben nach der Vorlesung zum drittenmale injiciren, um diese sonderbare Erscheinung bis auf ihre äussersten Gränzeu zu verfolgen. Denn was ist aus diesen Kügelchen geworden? Sie haben nothwendig eine Umwandlung, eine Structurveränderung erlitten. Wäre die Hülle allein aufgelöst, so würden wir wenigstens die Kerne gefunden haben, die an ihrer Gestalt leicht zu erkennen und ausserdem unlöslich sind.

In der Mischung des Bluts von Vögeln mit dem von Säugethieren fanden wir unter dem Mikroskop nadelförmige Kry-

stalle, allein diese übrigens wenig wichtige Erscheinung war am folgenden Morgen verschwunden, sei es nun in Folge der Fäulniss und der Entbindung von Ammoniakgas, sei es durch eine andere Ursache, die mir für den Augenblick entgeht.

Höchst wichtig würde es sein, das Verhältniss der Blutkörperchen zu den andern Bestandtheilen des Körpers annäherungsweise zu bestimmen; allein diess ist beim gegenwärtigen Standpuncte der Wissenschaft fast unmöglich. Wägen wir den Faserstoff mit dem Serum, welches die Blutkörperchen suspendirt hält, so erhalten wir nur ein etwas sicheres Resultat in Betreff der ersten Substanz und es bleibt stets zu bestimmen übrig, welches das Verhältniss des Serum und der Blutkügelchen in einer bestimmten Menge Blut ist, wenn die Quantität des Faserstoffs gefunden ist.

Die Frage wird hierdurch nicht gefördert. Wir haben dem Blute den Faserstoff entzogen; das Serum und die Blutkügelchen sind geblieben; die letztern fallen, wenn man die Flüssigkeit in einem Glase ruhig stehen lässt, theils zu Boden, theils bleiben sie mit dem Serum vermischt. Erhitzen wir sie, so gerinnt das Eiweiss. Verdampfen wir das Wasser langsam im Sandbade oder unter der Luftpumpe, so trennt sich das Eiweiss eben so wenig von den Kügelchen und wir erhalten kein sicheres Resultat. Die Schwierigkeit bleibt also ganz dieselbe. Ich glaube jedoch, das beste Mittel, um zu unserm Zweck zu gelangen, ist das Serum nach und nach und zu verschiedenen Malen mit Zuckerwasser zu verdünnen, welches die Kügelchen nicht auflöst. Doch würden immer etwas Zuckerwasser, Eiweissstoff und Salze des Serum mit dem Serum vermischt bleiben, allein sicher würden wir auf diese Art der Wahrheit näher kommen. Wir werden den Versuch auf diese Art anstellen.

Wie dem nun auch sein mag, es scheint sicher, dass das Verhältniss der Kügelchen und des Serum vermehrt oder vermindert sein kann. In manchen Krankheiten, nach einer schwächenden Diät, öftern Blutentziehungen z. B. ist das Blut reich an Serum und arm an Kügelchen. Bei der sogenannten anämischen Affection ist gleichfalls Mangel an Farbstoff des Bluts vorhanden, wie wir sehr oft und namentlich bei der Frau beobachteten, die abortirt hatte und deren Blutkügelchen nur 15 Procent vom Serum betrugen.

Bewahrt man eine Zeit hindurch Blutkügelchen in einem Gefässe auf, so verändern sie ihre Farbe, es entbindet sich Ammoniak und sie verschwinden endlich ganz. Ich behandle einen reichen Spanier, der an Hypochondrie leidet. Als er erfahren hatte, dass ich Untersuchungen über das Blut anstellte, bat er mich, ihm einen kleinen Aderlass zu machen, um die Beschaffenheit seines Blutes zu erkennen, welches er für tief verändert hielt. Es hat sich in ihm wirklich nur ein sehr kleiner und wenig fester Blutkuchen gebildet. Seit mehren Tagen steht dieses Blut in diesem Glase; es ist in Fäulniss übergegangen und man kann nicht die geringste Spur von Kügelchen in ihm finden. Wir haben gesagt, dass dieses die Folge von der Entbindung des Ammoniaks sein könnte; allein ich überzeuge mich jetzt, dass uns diese Vermuthung irre geleitet hat, denn wenn ich ein Lackmuspapier in dieses Blut tauche, so wird es augenblicklich roth; ein unwiderlegbarer Beweiss, dass diese Flüssigkeit sauer und nicht alkalisch ist. Das Ammoniak hat also keinen Theil an der erwähnten Erscheinung und wir müssen sie zum Theil den Vibrionen zuschreiben. Diese Infusorien erscheinen anfangs wie kleine schwarze Puncte; sie werden dann grösser, sichtbarer und bewegen sich schnell in jeder Richtung. Sie drehen diese Kügelchen, öffnen sie und scheinen sich von ihnen zu nähren, wenn sie sich wirklich nähren und Speisen zu sich nehmen, wie die Thiere, welche einen Mund, einen Darmkanal u. s. w. haben. Doch unterliegt der Hauptpunct, nämlich die Zerstörung der Kügelchen durch die Vibrionen, keinem Zweifel. Ich habe diesen Versuch sechsmal wiederholt und in allen sechs Fällen dasselbe Resultat erhalten.

Beim Zusatz von gewöhnlichem Wasser schienen die Vibrionen einige Zeit erstarrt zu sein; bald nachher zeigten sie jedoch wieder ihre plötzlichen und verschiedenen Bewegungen, die durch einen Tropfen Essigsäure auf immer aufhörten.

Uebrigens zeigt uns die mikroskopische Anatomie, wenn ich mich so ausdrücken darf, mehre Beispiele von der Gegenwart von Infusorien im Körper. In den schwarzen Zacken, die bei den Pferden von der Choroidea nach der Pupille gehen, bemerkte man eine aus kleinen Körnern bestehende Masse, die nichts anders sind, als eine Menge von Infusorien, die an dieser Membran anhängen und ihr Wimperbewegungen mittheilen, für

die ich sie wenigstens halte. Ich glaube, dass diese Bewegung nicht die von Brown beschriebene oscillatorische ist.

Der Chylus, diese Flüssigkeit, durch welche das Blut ersetzt wird, enthält gleichfalls eine grosse Menge dieser Vibrionen, so dass, wie Sie sehen, die Zahl dieser Thierchen in dem organisirten Körper unermesslich ist.

Ich darf hier einen Versuch nicht übergehen, der sich auf die Ansichten eines jungen Arztes bezieht, welcher sich eifrig mit denselben Untersuchungen, wie wir, beschäftigt. Donné hält die Blutkügelchen für Schläuche, für Säcke, die eine Flüssigkeit enthalten. Diese Ansicht müsste durch einen Versuch geprüft werden; wir haben dieses gethan. Ich habe Blutkörperchen in Oel gebracht; sie haben sich in ihm aufgelöst, aber es erschien keine Flüssigkeit; nur haben sich Theilchen dieser Kügelchen mit der fetten Materie vermischt und man gewahrt hier und da einige kleine Massen, die aus diesen noch nicht ganz zersetzten Ueberresten bestehen.

Ausser den rothen Kügelchen enthält das Blut noch andere, deren Grösse, Bildung und Farbe von den ersteren verschieden ist. Man erkennt die weissen Kügelchen zuerst an ihrem grossen Umfange und sodann sieht man in ihrer Mitte weder eine Fläche, noch einen Vorsprung, sondern nur einen kleinen hellern Theil, der ihnen ein eigenthümliches Aussehen giebt. Sie sind platt und linsenförmig, wie die rothen; allein sie hängen oft an der Glasplatte an, auf welche man sie Behufs der Untersuchung bringt. Hierdurch kann man sie unterscheiden, denn die rothen Kügelchen flottiren, oscilliren und verändern beständig ihren Ort. Will man sie isoliren und besser erkennen, so muss man sie mit Wasser, Essigsäure und Ammoniak behandeln. Diese Flüssigkeiten lösen die rothen Körperchen auf, ohne die weissen zu verändern.

Ich habe diese Kügelchen nie im kreisenden Blut gefunden. Man hielt sie für kleine Massen Faserstoff, die auf dem Glase gerinnen (wodurch sich ihr Ankleben ziemlich gut erklärt) und die rothen Kügelchen kreisen lassen. Letellier behauptet, dass die weissen Kügelchen zu Boden fallen, wenn man rothe Körperchen in einem Gefässe lässt. Es ist daher bis auf Weiteres wahrscheinlich, dass sie aus Faserstoff bestehen. Uebrigens kommen sie weder im Blute der Reptilien, noch der Vö-

gel, noch der Fische vor; ich will sagen, ich habe sie in ihnen nicht beobachtet.

Im Blut des Menschen und der Säugethiere kommen noch andere Kügelchen vor, die man fast problematische nennen könnte; denn sie sind vielleicht nur veränderte Kügelchen. Man erkennt sie an ihrem körnigen, wie himbeerartigen Aussehen und findet sie nicht selten. Wir gewahrten eine sehr grosse Menge von ihnen besonders in dem Blute des Hundes, dem wir Eiweiss injicirt hatten. Manche glauben, es könnte eine optische Täuschung hier statt finden und man hielte für sie das regenbogenfarbene Aussehen, welches zwei Glasplatten haben, wenn sie sich nicht unmittelbar berühren. Auf ihr wirkliches Vorhandensein lässt aber das schliessen, dass man sie 5 — 6 mal nach einander in demselbem Blute findet. Man muss sie daher für besondere Kügelchen halten.

Wir wollen nun noch einer andern Art von Kügelchen erwähnen, die der Lymphe und dem Chylus anzuhören scheinen. Wir haben sie namentlich bei einem an der Bright'schen Krankheit Leidenden gefunden. Uebrigens unterscheiden sie sich von den andern nur durch ihr weit kleineres Volumen.

Sie müssen sich jetzt von der Wahrheit dessen überzeugen, was ich Ihnen bei dem Farbstoff des Blutes sagte, dass dieser Gegenstand nämlich nichts weniger, als bekannt ist. Die Zeit erlaubt uns jetzt nicht, unsere Untersuchungen weiter fortzusetzen und wir verschieben sie daher auf eine andere Epoche, denn man darf sich nicht zurückziehen, wenn alles oder fast alles noch zu thun ist. Diese vorläufigen Studien werden für uns gleichsam nur eine erste Untersuchung sein, eine Rekognoscirung des Terrains, auf welchem wir vorrücken müssen, und welche, wenn ich meinem Vorgefühl trauen darf, uns und der Wissenschaft viele wichtige Resultate ergeben wird.

Wir wollen diese Vorlesung mit zwei Versuchen beschliessen, und einem Vogel Säugethierblut und einem Säugethier Blut eines Reptils einspritzen.

Die zu injicirende Flüssigkeit hat eine Temperatur von 42 Grad der hundertheiligen Scala. Die Vena jugularis dieser Gans ist blossgelegt; ich mache einen Einschnitt und bringe die Spitze dieser kleinen silbernen Spritze ein. Obgleich ich langsam den Stempel eindrücke, so werden die Inspirationsbewegungen doch

immer heftiger. Diese Art von Thieren sind gegen diese Art von Versuchen sehr empfindlich. Ich weiss nicht, ob das Temperament und der Charakter dieser Gans durch diesen physiologischen Versuch eine Veränderung erleiden wird. Dem sei nun wie ihm wolle, ich wünschte hier zu erfahren, was aus den kreisrunden Kügelchen wird, die wir injicirten. Ich habe diese Spritze dreimal angefüllt und dreimal entleert, so dass die injicirte Quantität im Ganzen etwa 4 Centiliter beträgt, eine enorme Menge, wenn Sie bedenken, dass die Vögel weit weniger Blut haben, als die Säugethiere.

Dem Hunde, den man auf meinen Tisch stellt, ist schon zweimal Froschblut eingespritzt; er scheint sich hierum nicht viel zu kümmern. Nach der Vorlesung wird man ihm eine neue Menge injiciren. Wir werden sehen, ob er sie ohne Zufälle verträgt, und Ihnen das nächste Mal das Resultat dieser beiden Versuche mittheilen.

Achtundzwanzigste Vorlesung.

Meine Herren! Der Vogel, dem wir vier Centiliter Hundeblut einspritzten, hat diese sonderbare Veränderung der Natur seines eigenen Bluts sehr gut vertragen und lebt jetzt zum Theil von Nahrungsstoffen, die für einen Hund zubereitet waren. Es sind keine nachtheiligen Folgen eingetreten und bei der mikroskopischen Untersuchung des Blutes fanden wir nur eiförmige Kügelchen, wie sie bei allen Vögeln vorkommen. Das zuerst erhaltene Resultat scheint also constant zu sein und nächstens den unzweifelhaften Thatsachen angereihet werden zu müssen. Blutkügelchen, die von denen des Thiers, welchem man sie einspritzt, verschieden sind, werden also entweder zerstört oder verändert,

so dass man da, wo man Kügelchen von unähnlicher Form und Structur eingebracht hatte, nur normale findet.

Wir wollen dieses Resultat, welches dem, was mit dem Eiweisse des Eies in Bezug auf das Serum vorgeht, analog zu sein scheint, sorgfältig bemerken.

Wenn wir mit diesen Untersuchungen, welche durch den Schluss der Vorlesung unterbrochen sind, fortfahren, so werden uns diese ersten Thatsachen als Führer dienen. Ich glaube, dass Sie von ihrer Wichtigkeit hinlänglich überzeugt sind, so dass es nicht der Bemerkung bedarf, dass ich sie mit allem Eifer, dessen ich fähig bin, fortsetzen will.

Bevor ich Ihnen einen kurzen Abriss unserer Leistungen in diesem Semester gebe, wünsche ich Ihnen einige Worte über einen nicht weniger seltenen, als merkwürdigen pathologischen Fall mitzutheilen. Vor etwa einem Monat wurde in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu ein 10jähriges Mädchen aufgenommen, das an einer organischen Affection des Herzens leiden sollte.

Bei der Untersuchung fanden wir, dass das erste Geräusch, das durch den Stoss der Herzspitze an den 5ten und 6ten Intercostalraum verursacht wird, nicht vorhanden oder vielleicht durch ein sehr starkes und langes Reibungsgeräusch maskirt war. Trotz aller Untersuchungen über die Herzkrankheiten ist ihre Diagnose nicht immer leicht. In diesem Falle z. B. konnte das erwähnte Geräusch durch eine Verengerung der Aorta entstehen; allein ich war zu dieser Annahme um so weniger geneigt, als der Puls sehr stark war. Ein schwacher und kleiner Puls ist bekanntlich ein Zeichen eines organischen Fehlers der Herzmündung der Aorta.

Uebrigens war, mit Ausnahme einer etwas bläulichen Farbe der Lippen, kein schweres Symptom bei diesem jungen Mädchen vorhanden. Mehre Tage war ihr Zustand ziemlich genügend und man wollte sie entlassen, als fast in einem Augenblicke ihr ganzer Körper die gewissen Zeichen einer sehr schlecht ausgeprägten Cyanose zeigte; nach 24 Stunden war die Kranke todt. Bei der Section finden wir folgendes:

Die Aorta und ihre halbmondförmigen Klappen sind vollkommen gesund und wir dürfen also in ihnen nicht die Ursache des erwähnten Reibungsgeräusches suchen. Wir wollen nun den Canal untersuchen, welcher das Blut aus der rechten Herzhöhle

in die Lunge führt. Wir finden gleich anfangs dieses Gefäss bedeutend verengert; sein grösster Durchmesser beträgt kaum $2\frac{1}{2}$ — 3 Linien. Ein Theil der krankhaften Erscheinungen ist also schon durch den materiellen Zustand der Lungenmaterie erklärt.

Sie haben oft gehört, dass ich die Verachtung beklagte, mit welcher man die Anwendung der physikalischen Gesetze auf die Physiologie sowohl des gesunden als des kranken Menschen betrachtete. Oft habe ich Ihnen die unermesslichen Vortheile gezeigt, welchen sie bei der Lösung der schwersten Probleme unserer Organisation hat. In diesem Falle wollen wir auch von dieser Wissenschaft eine genaue Erklärung fordern.

Ich fasse diesen pathologischen Fall so zusammen. Eines Theils bildet der rechte Ventrikel eine grosse Höhle; andern Theils einen membranösen Cylinder; die Art. pulmonalis, deren Capacität durch eine abnorme Verengerung ungeheuer vermindert ist, mündet in den Pumpenkörper ein, um das Blut aufzunehmen, welches durch stossweise Contractionen unaufhörlich fortgetrieben wird. Wir wissen nun, dass ein sehr starkes Reibungsgeräusch entsteht, wenn eine Flüssigkeit schnell aus einem verengerten Gefäss in ein weiteres übergeht. Untersuchen Sie dieses Herz, meine Herren, und sagen Sie mir, ob es sich nicht in den angegebenen physikalischen Umständen befindet. Es steht jedoch einem Jeden frei, diese Erscheinung anderen Ursachen zuzuschreiben. Ich werde nicht weiter über einen Gegenstand reden, den ich durch frühere Versuche klar bewiesen zu haben glaube.

Wahrscheinlich war das kleine Lumen der Lungenschlagader ein angeborner Fehler, denn statt drei Valvuli. sigmoid. hat dieses Gefäss nur zwei.

Ueberdiess befindet sich am obern Theile des Septum ventriculorum eine drei Linien lange und zwei Linien breite Oeffnung. Dessen ungeachtet kann man jedoch annehmen, dass die Communication des venösen Bluts mit dem arteriellen bei dieser Kranken nur sehr unbedeutend war, denn sonst würde die Cyanose früher erschienen sein und einen stärkern Grad erlangt haben. Ich werde in dieser Ansicht dadurch bestärkt, dass bei der gleichzeitigen Erweiterung und Contraction der Ventrikel in einem gleichmässigen Rhythmus die Flüssigkeit in beiden Höhlen sich gegenseitig hemmen musste, wenn sie an die kleine abnorme

Oeffnung kam. Der rechte Ventrikel ist hier beinahe eben so dick, als der linke, was anzuzeigen scheint, dass durch die erwähnte Oeffnung nur sehr wenig Blut aus der einen Höhle in die andere ging.

Das Septum atriorum zeigt eine ähnliche Anomalie. Bekanntlich communiciren beim Fötus die beiden Vorhöfe durch eine Oeffnung, welche Foramen Botalli s. ovale genannt wird; diese Oeffnung verwächst nach der Geburt mehr oder minder schnell. Die Klappen, die gewöhnlich durch ihre Verwachsung dieses Loch verstopfen, sind hier nur einfach angelehnt. Uebrigens konnte diese Durchbohrung der Scheidewand der Atrien aus denselben Gründen, wie wir sie bei den Ventrikeln angaben, keinen grossen Einfluss auf den Kreislauf haben.

Dieser Fall ist um so merkwürdiger, als er unsere physikalische Theorie über die normalen Geräusche des Herzens und die abnormen in Folge von gewissen organischen Fehlern dieses Organs oder von Blutveränderungen bestätigt. Nach dem Vorhergehenden glauben wir also behaupten zu können, dass der Tod durch die stufenweise Verengerung der Arteria pulmonalis erfolgte.

Sie sehen, dass wir nie fürchten, Ihnen die pathologischen Präparate zu zeigen; bis jetzt haben nur wenige von ihnen unsere Ansichten nicht unterstützt. Es ist diess ein Vortheil der experimentalen Methode, ohne die ich mir keine Wissenschaft, und um so weniger die unsrige denken kann.

Wir wollen nun wieder auf den Gegenstand unserer Untersuchungen zurückkommen. Die, welche die Vorlesungen in diesem Semester besuchten, kennen ihn. Wir glauben unsre Zeit nicht verloren zu haben, indem wir 26 Vorlesungen neuen Untersuchungen über die wahrhaft mysteriöse Flüssigkeit widmeten, mit der sich die Aerzte unserer Zeit zu beschäftigen schämen. Man muss eine ganze Wissenschaft über das Blut schaffen. Kaum kennt man seine chemischen Bestandtheile, die beim gesunden Menschen unaufhörlich durch Respiration, die Speisen und Getränke, die verschiedenen Se- und Excretionen u. s. w., beim Kranken durch Tisanen, Frictionen, Bäder und den ganzen pharmaceutischen Apparat unaufhörlich verändert werden. Ich bin keineswegs durch unsre geringen Fortschritte entmuthigt, sondern bereit, sobald als möglich mich wieder auf

dem Kampfplatz einzufinden. Ich will neue Materialien sammeln und nächsten Winter werden wir uns von Neuem mit diesem wichtigen Studium beschäftigen.

Wir haben in diesem Semester wenigstens einen Theil des Feldes geebnet, auf welchem wir künftig mit grösserer Sicherheit, wie ich hoffe, fortschreiten werden. Wir haben schon eine grosse Menge von Thatsachen bestätigt oder bewiesen und nach den aus der Hauptstadt und der Provinz an uns gerichteten Consultationen zu urtheilen, sind mehre von ihnen von hohem Interesse für die Therapie.

Wir haben zuerst von der Coagulation des Bluts geredet und in Betracht der Wichtigkeit dieser Eigenschaft die Wirkung verschiedener Arzneistoffe auf sie durchgegangen. Dieser Gegenstand war sicher der Aufmerksamkeit der Physiologen und Aerzte sehr würdig. Mag diese Erscheinung eine physikalische oder vitäle sein oder vielmehr auf der Grenze der Physik und der Vitalität stehen, so ist jetzt bewiesen, dass ohne die Gerinnungsfähigkeit des Blutes kein Leben möglich ist. Noch gestern wurde ich mit einem meiner frühern Schüler zu einem Kranken gerufen, bei welchem die Variola plötzlich die schreckliche Form angenommen hatte, die man gewöhnlich Purpura nennt. Das Blut eines Probeaderlasses coagulirte nicht. Die traurige Prognose, welche dieser Umstand anzeigte, ging bald in Erfüllung. Nach einigen Stunden war der Kranke nicht mehr.

Diese Veränderung der Eigenschaft des Bluts zu gerinnen, giebt uns den Mechanismus der Veränderungen der Organe selbst. Welche andere Ursache, als extravasirtes Blut kann diese rothbräunliche Farbe in den Geweben des Körpers erzeugen, die man sowohl im Innern, als auf der äussern Fläche der am typhösen Fieber, am Typhus selbst Gestorbenen, findet? Ich will hier die andern Affectionen nicht aufzählen, welche ähnliche Erscheinungen hervorrufen; denn ich glaube schon bewiesen zu haben, dass die erste Ursache der schrecklichsten Epidemieen die Verflüssigung und selbst die gänzliche Trennung der Elemente des Bluts ist.

So schlagende Thatsachen rechtfertigen, wie ich glaube, unsre Angriffe auf die Träumereien über die Natur der chronischen sowohl, als der acuten Krankheiten. Besuchen Sie eine Vorlesung über innere oder äussere Pathologie in Paris, London

oder Koppenhagen, Sie werden überall dieselben Ideeen finden. Ein Individuum fällt ins Feuer, man zieht es lebend heraus; glauben Sie nicht, dass es mit einer physikalischen Verletzung abgemacht sei, die seine Haut mehr oder minder verbrannt, seine Gefässe verstopft, abnorme Secretionen verursacht hat; die Entzündung! Stets ist die Entzündung da, um alles zu erklären! Und doch, was erklärt sie?

Wenn die Entzündung auch nicht das Princip des gelben Fiebers oder einer Verrenkung, einer Hirnblutung oder einer Fractur, einer Erweichung oder einer Verhärtung ist, so wird sie stets ein Mittel finden hineinzuschlüpfen und die Symptome zu erschweren. Auf diesem Standpuncte befindet sich die Medicin im 19ten Jahrhundert. Sie werden, ich wage es zu hoffen, uns für unsre Anstrengungen danken, durch welche wir eine Wissenschaft, welche die erste von allen sein müsste, von einer Bahn lenken wollten, auf welcher sie sich so traurig dahin schleppt.

Wir haben in unsern Vorlesungen auch Thatsachen angegeben, die sich auf die Therapie beziehen. Die am meisten angewandten Arzneimittel haben uns hinsichtlich ihrer Wirkung auf das Blut ganz andere Resultate geliefert, als die, welche man erwarten musste und ich oft selbst erwartete. Sie haben gesehen, welche Folgen die Anwendung der Gerbsäure, der Aqua Rabelii, der citronensauren oder schwefelsauren Limonade zur Hemmung spontaner Blutflüsse haben kann. Alle diese Substanzen verflüssigen das Blut; Sie wissen, was diess sagen will.

In dieser Hinsicht will ich Ihnen einen Fall mittheilen, der sich in diesen Tagen in meiner Abtheilung im Hôtel-Dieu ereignete. Eine Frau litt an einem sehr heftigen Mutterblutfluss. Mein Hülfsarzt, Landouzy, hatte vergeblich die Adstringentien und die in solchen Fällen gebräuchlichen Mittel angewandt, als wir an das Jodeisen dachten. Sie erinnern sich, dass dieses Salz die Coagulation des Bluts im Probirglase beförderte. Es wurden mehre Einspritzungen einer Auflösung von einer Drachme dieser Substanz in 2 Pfund Wasser gemacht und am folgenden Tage stand die Blutung. Ich will jedoch nicht behaupten, dass das Jodeisen in allen ähnlichen Fällen heroisch wirkt; allein ich glaube, dass dieser erste Erfolg fernerer Versuche werth ist und ich werde nicht ermangeln, deren bei Gelegenheit anzustellen.

Wir haben auch gefunden, dass die schwefelsaure Limonade, die man ohne Nachtheil zu jeder Jahreszeit, besonders aber in den heissen Tagen im Sommer trinkt, augenblicklich den Tod verursachte, wenn sie plötzlich in die Venen eines Thiers gespritzt wurde. Wir fanden, dass die Ursache ihrer verschiedenen Wirkungen, wenn sie in den Magen gebracht wurde, von der Langsamkeit der Absorption in diesem Organ abhing; denn die langsame und tropfenweise Injection dieser nämlichen Substanz in die Jugularis eines Thiers verursachte keine Zufälle. Dieses gehört zu der wichtigen Frage über die Theilung der Arzneimittel hinsichtlich ihrer Einwirkung; eine Gabe, die, wenn sie concentrirt ist, tödtlich wird, ist in sehr verdünntem Zustande unschädlich.

Wir haben auch gefunden, dass die flüchtigen, dem Blute fremden Körper sich nicht mit ihm verbinden. So werden Aether, Phosphor, Camphor u. s. w., wenn sie in den Kreislauf gebracht sind, durch die Lunge ausgehaucht. Es findet hierbei etwas noch Merkwürdigeres statt. Reibt man sich die Hände mit Aether ein, so haucht die Lungentranspiration seinen Geruch 1 — 2 Stunden lang aus.

Um den Mechanismus der Coagulation des Bluts zu untersuchen, haben wir dem Blutkuchen eine bestimmte Form gegeben und sind durch seine Verdünnung mit Zuckerwasser endlich dahin gelangt, dass wir wissen, was von dem sogenannten Entzündungsfell zu halten ist. Sie haben gesehen, dass man seine Bildung nach Belieben hervorrufen oder verhindern kann.

Ohne von den zahlreichen Versuchen über diesen Gegenstand zu reden, müssen wir jedoch erinnern, dass wir die Wirkung der Gasarten auf die Gerinnung des Bluts untersucht haben.

Der Eiweissstoff des Serum bildete sodann den Gegenstand, unserer Untersuchungen; wir haben die Hauptverschiedenheiten dieser Substanz von dem Eiweiss des Eies angegeben. Wir haben nicht ohne Verwunderung gesehen, dass das Letztere, wenn es in die Venen eines Thiers injicirt wurde, seine Eigenschaften verlor und die des Eiweisses des Serum annahm. Wir glaubten zuerst, der Eiweissstoff des Bluts der Vögel müsste mehr Aehnlichkeit mit dem ihrer Eier haben; diese Hypothese schien uns sehr logisch und doch bewies uns die Erfahrung, dass sie falsch war. Der langsame und stufenweise Uebergang des Eiweisses

vom Ei in die Venen hatte nur einmal traurige Folgen. Als nämlich die Injection durch die Carotis nach dem Herzen zu gemacht wurde, traten augenblicklich allgemeine Störungen ein und verursachten den Tod des Thiers. Wahrscheinlich war die zu viscöse Flüssigkeit noch nicht hinlänglich veräudert, als sie in die Capillargefässe des Rückenmarks kam, und konnte wahrscheinlich nicht durch sie gehen. Dieser Umstand ist, wenn ich mich nicht irre, schwer genug, um das Leben plötzlich zu vernichten.

Nachdem wir die verschiedenen Bestandtheile des Blutes und der von ihnen verursachten Erscheinungen durchgegangen hatten, musste der Farbstoff dieser Flüssigkeit unsre Aufmerksamkeit fesseln. Die Blutkügelchen von 40 Fröschen wurden einem kleinen Hunde injicirt, ohne einen Zufall zu verursachen. Blutkügelchen von Säugethieren in die Venen von Vögeln injicirt verursachten eben so wenig Störungen. Die Blutkügelchen ergaben uns hier dasselbe Resultat, wie der Eiweissstoff des Eies. Diese kleinen Körperchen verschwanden oder wurden verändert, wenn sie einem Thiere aus einer andern Klasse eingespritzt wurden. In dem einige Minuten nach der Operation entleerten Blute fanden wir nur normale Blutkügelchen; alle fremden waren verschwunden.

Diese Thatsache ist sehr merkwürdig, und ein Gegenstand neuer Untersuchungen; denn wir wünschen zu erfahren, was aus dieser bedeutenden Masse von Blutkügelchen wird, die durch Zufall in einem andern Cirkulationssystem, als dem ihrigen, kreisen.

Da das Wintersemester zu Ende ist, so müssen wir unsre Vorlesungen schliessen. Wenn wir noch keine grossen Fortschritte in der Physiologie und Pathologie des Bluts gemacht haben, so können wir wenigstens glauben, dass wir einige Hindernisse, auf welche wir anfangs stiessen, überwunden haben. Es bleibt uns noch ausserordentlich viel zu thun, denn jeder Bestandtheil des Bluts kann der Gegenstand der ausgedehntesten Untersuchungen werden. Was wissen wir von dem Sauerstoff, dem Stickstoff, der Kohlensäure, die es enthält, von dem Verhalten dieser Gasarten zu den andern Bestandtheilen des Blutes? Magnus hat kürzlich merkwürdige Untersuchungen über das

Vorhandensein elastischer Flüssigkeiten im Blute angestellt, die wir wiederholen wollen.

Bouchardat hat in seinen Concursschriften angekündigt, er habe im Blute einen Stoff gefunden, den die meisten Chemiker in ihm nicht annehmen, nämlich die Gallerte. Sie wissen auch, dass das Eisen in beträchtlicher Menge in ihm vorkömmt und dass man die Veränderung der Quantität dieses Metalls verschiedenen Modifikationen dieser Flüssigkeit in mehren Krankheiten zuschreibt.

Das salzsaure Natron, das salzsaure Kali und Ammoniak, und selbst die von diesen Alkalien gebildeten basischen kohlensauren Salze scheinen durch ihre verschiedene Menge einen grossen Einfluss auf den Zustand des Blutes und die Erzeugung von Krankheiten zu haben.

Wenn der phosphorsaure Kalk und die phosphorsaure Magnesia, welche das Blut enthält, in zu grosser Menge oder in zu geringer Quantität in unsre Organe dringt, so verursachen sie die physikalischen Veränderungen des Knochengerüstes und der verschiedenen andern Organe und bilden Harnsteine in den Nieren oder der Blase.

Das Blut enthält ausserdem an Natron gebundene Milchsäure, Salze, deren Basis fette, flüchtige oder fixe Säuren sind, eine fette phosphorige Materie, Cholesterine, Seroline, freie Solein- und Margarinsäure. Erinnern Sie sich hierbei des Schweines, von welchem ich Ihnen vor einiger Zeit sprach und dessen Blut durchaus nicht coagulirte. Da ich glaubte, es hätte sich bei ihm ölsaures Natron gebildet, so injicirte ich eine gewisse Menge dieser Substanz einem Hunde, dessen Wohlbefinden aber hierdurch nicht gestört wurde. Diese sonderbare Thatsache bleibt uns also unbegreiflich und steht in förmlichem Widerspruch mit allen unsern andern Resultaten. Wir wollen hoffen, dass uns neue Versuche hierzu den Schlüssel geben werden *).

Wir redeten sodann vom rothen Farbstoff, dem gelben der

*) Die Erklärung dieser Thatsache war sehr einfach; allein man musste an sie denken, und weder ich, noch meine Gehülfen, noch meine zahlreichen Zuhörer richteten unsre Gedanken auf sie. Der Fleischer, welcher dem Schweine das Blut entzogen hatte, hatte es geschlagen, d. h. entfaserstofft, ehe er es mir schickte. Ein neuer Beweis, dass man bei einem Versuche alles selbst sehen muss und selbst die dem Anschein nach geringfügigsten Details keinem andern anvertrauen darf.

Bayerische Staatsbibliothek München

Galle ähnlichen Farbstoff, dem grünen Farbstoff, den mehre ausgezeichnete Chemiker annehmen und welcher bei dem so bekannten Icterus in so grosser Menge vorhanden ist u. s. w.

Wir sind nun am Schlusse des Semesters und haben kaum unsern Gegenstand begonnen. Wir sagen es offen: wir wissen noch sehr wenig über das Blut und trotz der grossen Zahl empfehlungswerther Männer, die sich mit ihm beschäftigten, fangen wir kaum an, die Schwierigkeiten dieses Studium vorauszusehen. Wir haben jedoch einige Grundlagen gelegt, und, auf die Physik und Chemie gestützt, einige Thatsachen bewiesen; allein wie viel bleibt uns noch zu thun übrig!

Sie konnten bemerken, dass ich bei diesen öffentlichen Versuchen oft zauderte und zuweilen ein Resultat ankündigte, welches durch die Erfahrung alsbald widerlegt wurde. Bei so complicirten Gegenständen kann diess nicht anders der Fall sein; allein die Irrthümer sind stets von Nutzen für die Wissenschaft, wenn man auf die Thatsachen zurückkommt, die nicht vollkommen und ganz gewiss sind. Man lernt so Versuche machen, die nicht so leicht sind, als man allgemein glaubt. Diese Methode habe ich angenommen, seitdem ich lehre und weit entfernt, sie zu bereuen, glaube ich vielmehr der experimentalen Richtung wenigstens den grössten Theil der Ehre zuschreiben zu müssen, dass ich diesen Lehrstuhl einnehme. Die Entdeckung einer Thatsache ist für mich wichtiger, als die glänzendsten Vergleiche, die ausserdem zu nichts dienen und zu nichts führen, als dass sie das Verdienst des Rednertalents des Professors hervorheben. Ich strebe nicht nach diesem Ruhme. Der Professor muss vor allen Dingen belehren, Aufklärungen verbreiten; das ist seine Pflicht; die Analogieen, die Vergleiche kommen später.

Da ich weder ein System angenommen, noch begründet habe, so ist mir wenig daran gelegen, ob ein Versuch diese oder jene Theorie widerlegt oder bestätigt. Unsre Eigenliebe ist so beseitigt, was keine geringe Bürgschaft gegen die Irrthümer ist, denen ein Jeder ausgesetzt ist.

Wir fragen die Natur unmittelbar um ihre Geheimnisse, und müssen uns desshalb hüten, durch sonderbare Vermuthungen und romanhafte Schöpfungen den Schleier, der sie unsern Augen verhüllt, noch dichter zu machen.

Dieses sind einige Bemerkungen über den Zweck und die Gesammtheit unserer Arbeiten in dem verflossenen Semester. Vor unserer Trennung erlauben Sie mir jedoch, Ihnen aufrichtig für Ihre Hülfe und den Fleiss und den Eifer zu danken, mit welchem Sie in diesem strengen Winter meine Vorlesungen besuchten.

Leipzig, Druck von Hirschfeld.

Bayerische Staatsbibliothek München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Magendie, François,

Vorlesungen über das Blut

Leipzig 1839

Anat. 281 tb
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368891-2